

Educación ambiental en comunidades rurales

Leticia Guadalupe Navarro Moreno

Universidad del Papaloapan, Campus Tuxtepec, Oaxaca, México

Resumen

La contaminación ambiental ha alcanzado a las comunidades rurales de tal manera que los ríos, la tierra y el aire comienzan a tener graves problemas en relación con su contenido de sustancias tóxicas. Esto se debe a que los pobladores de las mismas han cambiado sus hábitos de alimentación, así como el uso y consumo de productos de diferente naturaleza. La educación ambiental en estas comunidades, por lo tanto, debe adquirir una importancia urgente para lograr detener los procesos de degradación ambiental. A lo largo de varios años se ha llevado a cabo un proyecto de educación científica en varias comunidades del Distrito Tuxtepec en el estado de Oaxaca. Dentro de este proyecto se ha hecho énfasis en el cuidado ambiental en los alumnos de las escuelas primarias. Este trabajo muestra como se ha logrado trabajar con los niños un programa de concientización del efecto que algunos agentes tóxicos tienen en los seres vivos y de la misma manera como los estudiantes han aprendido a observar los diferentes fenómenos que van surgiendo en

sus comunidades. Cada semana se acude a las comunidades y en las escuelas se llevan a cabo diferentes sesiones con el objetivo de concientizar a los niños del peligro que representa el estar en contacto con agentes tóxicos. Entre los agentes que se han estudiado se encuentran desechos de aceite de coche, detergentes y pilas que los alumnos han detectado en sus comunidades, además de temas relacionados con la importancia del cuidado de los diferentes componentes del medio ambiente; el uso prudente de los recursos que la naturaleza les brinda y el conocimiento de sí mismos como seres humanos. Se les ha introducido, de igual manera, al conocimiento de hechos científicos relevantes en sus vidas incluyendo a científicos preocupados por conocer y desentrañar muchos de los fenómenos naturales como el día y la noche, las especies, el sistema solar, el cuerpo humano, la química de los elementos y compuestos, así como las reacciones que pueden llevar a cabo, etc. Todo el trabajo es desarrollado por los estudiantes y ellos han aprendido a observar, analizar y establecer conclusiones y nuevos experimentos. De la misma manera han aprendido a trabajar equipo y lograr un bien común. Los miembros de las comunidades también han participado en estos trabajos y se ha logrado una conciencia ambiental y el establecimiento de programas para el cuidado del ambiente.

Palabras clave: educación ambiental, zona rural, niños

Introducción.

El medio rural es depositario de una serie de características físicas, biológicas, histórico-culturales y económicas muy importantes pero poco reconocidos por la mayoría de los ciudadanos. Estas características son las siguientes.

1. En el medio rural se producen la totalidad de los alimentos que se encuentran en la dieta humana. La calidad de los alimentos depende de los campesinos y de su correcta actitud frente a la utilización de los recursos que intervienen en los procesos de producción agrícola y ganadera.

2. Existen reservas minerales, vegetales y animales no alterados por la acción del hombre. Los habitantes de las zonas rurales deben ser conscientes de la importancia de estos espacios y su conservación.
3. Las zonas rurales, ricas en flora, son la principal fuente de producción de oxígeno. De ahí la importancia de mantener las zonas rurales sin alteraciones.
4. Las comunidades rurales cuentan con una serie de tradiciones, leyendas, cantos, danzas o bailes, dichos populares, ritos, usos y costumbres, trajes, ropas y utensilios, recetas de cocina, etcétera, que contribuyen sobremanera a definir las señas de identidad de los diferentes pueblos de la tierra y a fortalecer su memoria histórica colectiva.
5. Las comunidades rurales son ricas en reliquias arqueológicas y vestigios arquitectónicos de otras civilizaciones que precedieron a la nuestra.
6. El paisaje, como fuente de recreo y placer, es un valor cada día más en alza por la cotización del turismo. Dicha función social del paisaje obliga a tomar conciencia individual y colectiva a los habitantes del medio rural para ejercitarse en la conservación y defensa del paisaje donde viven, obteniendo con ello una fuente secundaria de ingresos y la legítima satisfacción ante el reconocimiento del público visitante (Corchete, 1987).

Sin embargo lo anterior se ha estado perdiendo cada vez más debido a la adopción de modos de vida que no son propios de las comunidades rurales y que se han ido adquiriendo debido a la industrialización y a la migración de los nativos a otras partes o por el comercio creciente entre las ciudades y las zonas rurales. Lo anterior no es propio de nuestro país, muchos países de América Latina y Europa han establecido programas de educación ambiental que tienen

como objetivos el concientizar a la población sobre los problemas que el deterioro del medio ambiente puede generar en todos los seres vivos del planeta. Como ejemplos se pueden mencionar los programas desarrollados en Colombia, Costa Rica y Buenos Aires (Duque, 2014; Hidalgo, 2014). Otro ejemplo lo constituye el Proyecto Piloto de Educación y Capacitación Comunitario para la Conservación y Manejo Sustentable de Bosques en América Latina y el Caribe propuesto por organizaciones como PNUMA y otras en el año 2000 (PNUMA, 2000).

En relación con lo anterior se sabe que los países de América Latina y el Caribe han registrado un avance en los procesos de deforestación, disminución de la fertilidad de sus suelos, erosión genética y pérdida de biodiversidad. Estos procesos se han acentuado en años recientes por efectos del cambio climático, generando fenómenos naturales atípicos --como "El Niño", "La Niña" y sus consecuencias (incendios forestales, huracanes, inundaciones)--, que por su magnitud han devastado amplias áreas boscosas. Los efectos negativos de estos procesos han incrementado la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las poblaciones locales, generando desastres ecológicos y humanos en varios países de la región. Los gobiernos y las agencias internacionales han reconocido que la sustentabilidad ecológica requiere de la participación efectiva de las poblaciones locales en la solución de sus problemas ambientales. Sin embargo, las comunidades rurales (campesinos e indígenas) no han adquirido las capacidades necesarias para poder participar de manera más positiva en la preservación de la naturaleza, en la transformación de sus prácticas productivas, y en la toma de decisiones que afectan su calidad de vida (PNUMA, 2000, López, 2003; Castillo, 2009).

Al ir aumentando los problemas de contaminación y deterioro ambiental, a partir de la década de los años 70 se comenzó un movimiento mundial en el cual se realizaron una serie de reuniones con el objetivo central de dar a conocer la importancia de la educación para la conservación del medioambiente. Entre ellas se encuentran la Conferencia de Belgrado (1972), el

Seminario de Belgrado (1975), La Conferencia de Nairobi (1976), La Reunión de Tbilisi (1977), el Encuentro de Moscú (1978), la Conferencia de Malta (1991), el Seminario del Cairo (1991), Acción 21 (1992), la Conferencia de Río (1992), el Encuentro de Chile (1995), el Encuentro de Cuba (1995) y el Encuentro de Paraguay (1995), entre otros (Duque, 2014). En todas ellas se postuló la importancia de comenzar con la puesta en escena de estrategias para establecer la educación ambiental (Sánchez, 2010).

Sin embargo, definir la educación ambiental resulta un proceso difícil el cual debe considerar muchos de los aspectos antes mencionados. Si bien un concepto aceptable es el siguiente: "La Educación Ambiental es un proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio".

La educación ambiental se puede dividir en formal, no formal e informal. La primera es aquella que se realiza en el marco de procesos formales educativos, es decir, aquellos que conducen a certificaciones o grados, desde el preescolar, pasando por la primaria y secundaria, hasta la educación universitaria y de postgrado. Las formas de expresión de esta educación van desde la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo escolar, hasta la inserción de nuevas asignaturas relacionadas, o el establecimiento de proyectos educativos escolares. La segunda es la que se dirige a todos los sectores de la comunidad, a fin de proporcionar mayores conocimientos y comprensión sobre las realidades ambientales globales y locales, de modo que se logre promover procesos de mejoramiento que incorporen a los diversos grupos de la sociedad.

Se expresa generalmente en la realización de talleres, seminarios, cursos y otras actividades formativas, insertas en programas de desarrollo social comunitario, o en planes educativos de organismos públicos o privados, a nivel nacional, regional o local. La tercera es aquella que se orienta de manera amplia y abierta a la comunidad, al público en general, proponiendo pautas de comportamiento individual y colectivo sobre las alternativas para una gestión ambiental apropiada, o planteando opiniones críticas sobre la situación ambiental existente, a través de diversos medios y mecanismos de comunicación. Cualquiera que sea el tipo, los objetivos que se persiguen con esta educación son los mismos e involucran la generación de conciencia ambiental, la generación de conocimientos, el desarrollo de actitudes y la participación de la población tanto en los programas de educación como en la evaluación de los mismos, y la transmisión de los conocimientos (López, 2003; Alvear-Narvaéz, 2011; Torres, 2002; CED,; Sánchez, 2010).

Antecedentes

Desde hace 13 años la autora de este escrito ha trabajado en dos programas de educación en ciencias para niños de comunidades urbanas (2004-2007) y comunidades rurales (2007-2017). El proyecto desarrollado en la Ciudad de México se llamó "Caminar a la ciencia" (Navarro, 2006) y el segundo, que continua hasta el presente se conoce como "La ciencia en tu comunidad" y se lleva a cabo con niños de educación primaria de comunidades rurales localizadas en el Distrito Tuxtepec en el estado de Oaxaca. En ambos casos el objetivo central de los trabajos fue y es la educación ambiental misma que se focaliza en el estudio de los efectos de la contaminación ambiental en los seres vivos. Dentro del trabajo desarrollado en las comuni-

dades rurales se ha logrado concientizar tanto a los niños como a la población en general del daño que la contaminación puede causar y cuáles son los factores que determinan que este fenómeno vaya en aumento en estas zonas.

Ambos proyectos se han llevado a cabo usando una metodología basada en la experimentación aplicando los pasos del método científico. Se acudió y se sigue acudiendo a las escuelas primarias para trabajar con los niños de los seis grados de primaria por separado (en el caso de las escuelas normales) o con todos los niños juntos (en el caso de las escuelas multigrado). Una vez que se llega al salón o al área designada para la actividad, se procede a explicar a los niños el tema a trabajar y la manera de desarrollarlo. En ocasiones se les proporciona material elaborado para que registren sus datos o ellos mismos lo elaboran al terminar la parte experimental. Todos los niños llevan a cabo los experimentos que en ocasiones son individuales y en otras por grupo; a veces se llevan a cabo en una sola sesión o se dejan como trabajo en equipo; en ocasiones se llevan los materiales biológicos o se consiguen en la propia comunidad. Al final de la jornada, los alumnos registran sus observaciones en sus bitácoras y llevan a cabo las conclusiones pertinentes. Los temas se relacionan uno a otro de tal manera que las diferentes sesiones se entrelazan y forman parte de alguno de los subtemas que han integrado este proyecto general de educación en ciencias (Navarro, 2014, 2015, 2016).

El proyecto general consta de tres bloques, el primero de química general, el segundo de biología y el tercero de educación ambiental. En cada uno de ellos se establecen metas y partes experimentales para cumplir con los diferentes objetivos que conforman cada tema. La parte esencial del conocimiento que se quiere generar en los alumnos es la experimentación, ya que se sabe que la ciencia se aprende haciendo ciencia y los alumnos han demostrado

poseer grandes habilidades para trabajar con sustancias, reactivos, materiales y equipos de laboratorio. De la misma manera sabe que la responsabilidad que tengan con su trabajo juega un papel importante y determina de manera importante los resultados que se obtengan.

La escuela con la cual se realizó el presente trabajo es una escuela rural que cuenta con seis grados y un profesor por cada uno, es mixta y bilingüe con el chinanteco como lengua materna. Se ha observado que la comunidad ha ido cambiando así como su "ruralidad" la cual se ha ido perdiendo a lo largo de estos 10 años de trabajo. Por ello algunos de los resultados no concuerdan con lo que se creería no formaría parte de la vida cotidiana de las comunidades rurales. Lo anterior es debido al alto grado de migración de los habitantes a los Estados Unidos o a zonas urbanas de nuestro país.

Lo anterior ha modulado los temas que se han trabajado con los niños de las comunidades, en esta en especial es el efecto que ese cambio de "cultura" ha ejercido en el medioambiente de la comunidad. Esto se ha visto reflejado en una serie de comentarios que muchos de los niños han manifestado ya sea en algunos cuestionarios o ejercicios que se les han aplicado a lo largo de los años. Uno de estos comentarios se relacionó con las hormigas y su modo de vida. Uno de los alumnos de la escuela en una ocasión mencionó que él había observado como las hormigas se mudaron de casa. Al preguntarle la razón el alumno manifestó que él observó como las gotas del aceite del coche de su papa caían sobre el hormiguero y que por ellos las hormigas buscaron otro hogar.

Se han desarrollado muchos temas involucrando diferentes aspectos de la educación ambiental incluyendo el conocimiento del cuerpo humano, los científicos que han contribuido al avance de la ciencia, el estudio del espacio y como no debe considerarse como una opción para depositar la basura, las edades de la tierra, los experimentos en los que se ha observado

como los compuestos malos o tóxicos pueden dañar a los seres vivos, entre muchos otros cuyo enfoque se ha dado con la finalidad de despertar la conciencia ambiental no solo en los alumnos sino en el grueso de la población alentándolos a conservar sus tradiciones y sus modos "rurales" de vida, tratando de estimular el cuidado del medioambiente al explicarles cómo funcionan los ecosistemas y la manera en que se entrelazan unos con otros.

Materiales y métodos

El comienzo de este bloque de trabajo se relacionó con la biodiversidad y a los estudiantes se les mencionó que esta se relaciona con las diferentes formas en las que se manifiesta la vida en el planeta. El bloque se dividió en actividades, las que se explican a continuación.

Actividad 1. Se pidió a los niños que se dibujaran en el centro de una hoja y que a su alrededor escribieran las cosas que se encuentran formando parte de su medioambiente. Posteriormente se les pidió que al reverso de la hoja dibujaran a un niño de ciudad y de la misma manera escribieran a su alrededor las cosas que forman parte de su medioambiente.

Actividad 2. Se aplicó un cuestionario en el cual se les solicitó a los estudiantes que de varias opciones escritas al azar seleccionaran aquellas que cada uno considerara necesarias para vivir. Después de que los estudiantes respondieron, las preguntas fueron divididas en categorías para posteriormente ser analizadas.

Actividad 3. Esta actividad se tituló "Cuidado del medioambiente. Reciclar y volver a utilizar" y se integró por seis ejercicios en forma de preguntas y reconocimiento de símbolos usados en el cuidado del medioambiente. Las preguntas fueron las siguientes.

1.- ¿Qué podemos reciclar?

- 2.- ¿Qué podrías hacer con una hoja de papel usada?
- 3.- Indicar el significado de tres símbolos mostrados.
- 4.- ¿Qué significado tiene la palabra PET?
- 5.- ¿Qué cosas se puede elaborar a partir del plástico?
- 6.- ¿Por qué es importante reciclar las pilas?

Actividad 4. "Metales y medioambiente". Para comenzar la actividad, se les dio una explicación relacionada con la importancia de los metales en los organismos vivos y estos se clasificaron como metales buenos y metales malos. Se les explicó que los primeros se encuentran en los alimentos y pueden ayudar a crecer a los seres vivos. De la misma manera se les indicó que los segundos pueden dañar a los seres vivos y que se encuentran en los agentes tóxicos. Los metales buenos se clasificaron como esenciales y como ejemplos se les mencionaron el hierro, el calcio, el fósforo, el zinc, el selenio, el potasio, el sodio y el flúor entre otros. En relación con los metales malos se les comentó que se conocían como metales tóxicos y como ejemplos se les mencionaron como ejemplos el plomo, el cromo, el mercurio, el cadmio y se les explicó que algunos de ellos se encuentran en las pilas y que estas contaminan el medioambiente.

Adicionalmente se les explicó que contaminar implica que los contaminantes producidos por el humano se distribuyen en el agua, el aire y el suelo, llegando finalmente al ser humano, dañándolo de maneras desde leves hasta muy graves.

Los alumnos indicaron ejemplos de metales buenos y de metales malos, así como de sus fuentes.

Después de las actividades se recogieron los cuadernillos de registro y se procedió a realizar el análisis de los resultados mediante análisis de contenido y cuantificación de las respuestas.

Resultados

Participaron los niños y las niñas de sexto grado de primaria de la escuela rural bilingüe Josefa Ortiz de Domínguez de la generación 2010-2011. El grupo se encontraba formado por 9 niños y 12 niñas y los resultados se muestran dividiéndolos por sexos.

Actividad 1. Niños y niñas de comunidades rurales y su medioambiente.

La gráfica 1 muestra los resultados que se obtuvieron en esta actividad y el porcentaje de respuestas tanto de los niños como de las niñas que participaron en dicha actividad. Las respuestas se expresan en porcentaje en orden descendente de aparición.

Tabla 1. Elementos que se encuentran en el medioambiente de los niños y niñas de una comunidad rural.

Porcentaje	Niños	Porcentaje	Niñas
100	Arboles	75	Animales
88	Animales	67	Arroyo
75	Sol, frutas Verduras	58	Casa Frutas
62	Comida	42	Agua Sol
50	Agua, arroyos Ríos	25	Escuela Plantas, verduras
38	Carros	17	Montañas, aire flores, estrellas

			luna, lluvia Habitantes Contaminación Coca-cola
25	Estrellas Montañas	9	Arboles
13	Rosas Conchas de rio	8	Iglesia, carros Cuevas

La tabla indica que los niños mencionan en mayor porcentaje que las niñas elementos de la naturaleza, sin embargo, un 38 % mencionan los carros ya como parte de su medioambiente. Las niñas mencionan casas, escuela, carros, contaminación y Coca-Cola en diferentes proporciones como parte de su ecosistema. Es interesante ver como las niñas están reconociendo a la contaminación y el consumo de refresco dentro de su comunidad como un problema ambiental que ya se está notando en la zona.

La tabla 2 muestra como los niños de la comunidad visualizan el medioambiente de los niños de la ciudad. En esta tabla se observa, de manera interesante, como los niños visualizan cosas propias de las ciudades, pero mencionan, en porcentajes variables, elementos como montañas, pasto, sol, plantas, flores y animales que pueden formar parte de las ciudades, sin embargo y de manera mayor ellos observan un ambiente con elementos muy diferentes a los que encuentran en su comunidad.

Tabla 2. Elementos que se encuentran en el medioambiente de los niños y niñas de la ciudad.

Porcentaje	Niños	Porcentaje	Niñas
88	Edificios Carros	100	Coches Semáforos

62	Aviones Tiendas	83	Aviones, avionetas Edificios
50	Animales	50	Tanque de gas
38	Flora, ríos Agua, escuela Personas, semáforos	25	Fábricas Fuentes Gente
25	Carreteras, calles Tráiler, muebles	16	Carreteras, calles Casas, cines, parques Habitaciones, computadoras Sol, flores, aire Agua, árboles, pájaros
13	Gasolineras, televisiones Helicópteros, fuentes Tanques, casas, montañas Botellas, gas, autobuses Túneles, pastelerías Pasto, taquerías, fabricas	8	Restaurants, Torres Autobuses de pasajeros Albercas, Sky, escuelas Gasolineras, estufas Celulares, oficinas Comedores

Se debe mencionar que antes de contestar estas preguntas muchos de los niños de los diferentes grados escolares asistieron a una visita al Distrito Federal con motivos de estudio. En este viaje conocieron un museo de ciencias interactivo del Instituto Politécnico Nacional. También conocieron el bosque y del zoológico de Chapultepec. Es por esta razón que muchos de los elementos que mencionan y se reflejan en la tabla 2 corresponden a cosas que ellos observaron durante el viaje que realizaron. Al estudiar las tablas 1 y 2 se puede ver que existen marcadas diferencias entre los ambientes de las comunidades rurales y de las ciudades, aunque ya se vislumbra un poco el problema de la contaminación y su presencia en las zonas rurales.

Actividad 2. Las cosas que necesito para vivir

Después de aplicar el cuestionario y analizar las respuestas estas se pudieron cuantificar porcentualmente dando como resultado los datos expresados en la tabla 3 comparando lo que mencionan los niños y lo que dicen las niñas.

Tabla 3. "Las cosas que necesito para vivir" para niños y niñasl.

	Niños (%)	Niñas (%)
Naturaleza		
Sol	100	100
Lluvia	100	75
Flores	89	91
Agua	100	91
Mascota	33	25
Bosques	89	100
Comida		
Frutas	100	100
Pan	100	91
Comida chatarra	56	8
Coca-Cola	11	33
Cosas de la casa		
Muebles	89	67
Refrigerador	89	67
Lavadora	79	67
Televisión	79	67
Coche	79	42
Cosas materiales		
Estar a la moda	89	33

Reloj	89	67
Celular	89	33
Cámara fotográfica	44	42
Tarjeta bancaria	11	33
Aspectos familiares		
Cuidados	89	91
Golpes	11	0
Aspectos personales		
Crema para la cara	-	58
Zapatos	-	100
Vestidos	-	67
Pulseras	-	83
Cosméticos	-	0
Tenis	-	83
Perfume	-	67
Pintura para ojos	-	0
Shampoo	-	58
Ropa	-	83

Al observar los datos recopilados mediante el análisis de los mismos se puede observar que tanto los niños como las niñas requieren de las cosas de la naturaleza para vivir, pero no así criar una mascota, lo cual es raro debido al contacto que se supone estos niños tienen con los animales. En cuanto a sus hábitos alimenticios, mismos que han ido cambiando debido a la alta migración que existe en esta comunidad, los niños refieren un porcentaje mayor de ingesta de comida chatarra, misma que puede verse en todas las tiendas de la localidad. La tabla también indica que las niñas consumen más Coca-cola que los niños.

En relación con sus casas los alumnos mencionan ya la necesidad de refrigeradores, estufas, televisiones y coches, lo cual refleja el cambio de costumbres y la adquisición de nuevas “necesidades” parecidas a las urbanas.

Al cambiar las costumbres de las localidades pueden cambiar sus necesidades de nuevas cosas, fue por ello que a las niñas se les preguntó si requerían de algunas cosas materiales para vivir, sin embargo, de las opciones que se les dieron ellas mencionaron en mayor porcentaje los zapatos, las pulseras, los tenis, la ropa y el perfume.

Lo anterior fue de importancia en la clase de ciencias debido a que se les explicó a los alumnos que estos cambios dentro de su comunidad contribuían de manera muy importante al aumento de aspectos relacionados con la contaminación por la generación de desechos que antes no eran propios de estos sitios rurales. Al contaminar la zona el riesgo del aumento de las enfermedades y daños al ecosistema se han venido manifestando a lo largo de los años.

Actividad 3. “Cuidado del medioambiente. Reciclar y volver a utilizar”

La primera pregunta relacionada con esta actividad estuvo relacionada con las cosas que podrían ser recicladas. El orden en el cual fueron dadas las respuestas corresponde con el porcentaje de las mismas. De esta manera las respuestas de los niños y las niñas fueron las siguientes.

Niños: Madera, botes, bolsas de plástico y de nylon, papel, plástico, cartón, libro, aluminio y latas.

Niñas: Papel, bolsas de plástico, nylon y de totis, cartón, madera, botes de plástico, botellas de vidrio, botes y latas de aluminio.

Como se puede observar dentro de la comunidad ya existen desechos basados en plásticos procedentes de bolsas de diferentes productos así como latas de aluminio procedentes de los alimentos enlatados y de los refrescos.

En la pregunta número 2 se les preguntó cómo podrían reciclar una hoja de papel usada y las respuestas en orden de importancia fueron las siguientes.

Niños: Corazón, barco, avión y abanico.

Niñas: Barco, avión, abanico, corazón, playera, piñata, robot, mochila, escoba, flor, corbata, sapo, jarra, torito, estrella, araña, perrito, triángulo y cuadrado.

Los niños solo mencionan cuatro cosas que podrían elaborar mientras que las niñas muestran más creatividad para hacer cosas con una hoja de papel y no tirarla al medioambiente.

Como tercer ejercicio se les presentó el símbolo mundial de cuidado del planeta y se les preguntó que significaba. Esta pregunta se realizó debido a que este símbolo lo han visto en sus clases de ciencias naturales y cuando celebran, año con año, el día mundial del medioambiente.

Los resultados indicaron que solo el 38 % de los niños reconocieron de manera correcta el símbolo indicando que este significaba reunir, reutilizar y reciclar. El 75 % de las niñas contestó de manera correcta.

La pregunta 4 se relacionó con el significado de la palabra PET. Las respuestas obtenidas mostraron que el 100% de los niños y las niñas contestaron que estas siglas corresponden a la palabra plástico, lo que es correcto.

La pregunta 5 se relacionó con la pregunta anterior al cuestionarles que cosas podrían elaborar con plástico. La tabla 4 muestra las respuestas porcentuales de los niños y las niñas.

Tabla 4. Objetos que se pueden elaborar con plástico.

Porcentaje	Niños	Porcentaje	Niñas
63	Juguetes	83	Juguetes
25	Adornos	50	Popotes
		42	Tapas
		33	Botes
		16	Barcos
		8	Cucharas de plástico, sillas, palanganas, envases de refresco, muñecos, robots, peluches.

La tabla indica que los niños solo mencionaron ya fuera un juguete o un adorno, y las niñas mencionaron más elementos al mostrar mayor creatividad que los primeros.

Finalmente la pregunta 6 se relacionó con la importancia de reciclar las pilas. Los niños y las niñas mencionaron que se deben reciclar porque son tóxicas y pueden dañar el medioambiente.

Actividad 4. Metales buenos y metales malos

Después de las actividades y explicaciones grupales a los niños y a las niñas se les pidió que mencionaran fuentes de metales buenos y metales malos tanto para ellos como para el medioambiente. La tabla 5 muestra lo que los estudiantes de sexto año mencionaron.

Tabla 5. Fuentes de metales buenos y metales malos.

	Fuentes de metales buenos (esenciales)	Fuentes de metales malos (tóxicos).
Niños	Sopa, pollo, manzana, pez, sandía, corazón, papa, plátano, frijol, arroz.	Pila, detergente, aceite, cloro, corona, gasolina
Niñas	Piña, plátano, manzana, fresa, sandía, uva, naranja, arroz, cebolla, col, frijol, zanahoria, tomate, lechuga, yerbamora.	Pila, detergente, aceite de coche, cloro, bolsas, humo, jabón.

Tanto los niños como las niñas comprendieron que los elementos esenciales juegan una o varias funciones dentro de las células y ayudar al crecimiento y desarrollo de los seres vivos. Además de que estos se pueden obtener a partir de frutas y verduras mismas que mencionaron entre sus respuestas. De la misma manera entendieron que los metales tóxicos se encuentran en contaminantes como pilas, detergentes, aceite de coche gasolina, el humo y el jabón que son depositados tanto en la tierra como en el agua de los ríos que pasan por su comunidad.

Conclusiones

La educación es la base del progreso de un país. Esta frase es muy repetida por muchos políticos de la gran mayoría de los países del mundo. Sin embargo el problema es definir que es la educación, cuáles son las bases de la educación, quién debe educar, como se debe educar y a quién se debe educar.

Las comunidades rurales están cambiando. Muchas de ellas ya están perdiendo la esencia de lo rural y están adquiriendo formas de vida que han contribuido al inicio del deterioro del medioambiente. Los efectos de este fenómeno se han venido observando a lo largo de los años al igual que se ha detectado un cambio radical en muchos de los miembros de las

mismas. Hoy en día han aumentado el consumo de comidas no propias de la comunidad, requieren objetos que antes carecían de valor y que son traídos de varias partes para su uso. El aspecto de las viviendas también ha cambiado y la vestimenta propia y las costumbres se han ido modificando incluyendo acciones no propias y con ellos el consumo de productos ajenos, anteriormente, a la mayoría de la población. Todo lo anterior ha modificado el medioambiente y ha creado la necesidad del establecimiento de la educación ambiental.

Una forma de llevar a cabo la renovación pedagógica de la escuela rural es mediante la realización de «proyectos escolares» que permiten fomentar la participación y el protagonismo crítico y responsable de los jóvenes. Entre muchas otras ventajas, tales proyectos estimulan la capacidad de observación e investigación en los escolares, y favorecen la comprensión y justa valoración crítica del entorno, influyendo muy notablemente en la actitud positiva de los jóvenes con relación al medio ambiente. (Corchete, 1987).

El proyecto “La ciencia en tu comunidad” se basa en lo anterior y tiene como principal objetivo el concientizar, mediante el uso del método científico, a los niños de las comunidades rurales sobre los efectos que la contaminación tiene en los seres vivos, la importancia de la ciencia en su educación y lo imprescindible que resulta ya el cuidado de su medioambiente.

Los resultados mostrados en este trabajo se enfocaron a los estudiantes de sexto grado, sin embargo, también se han realizado con los estudiantes de los demás grados y con los alumnos de las escuelas multigrado y se ha observado que los niños y jóvenes han cambiado de costumbres y han adquirido modos de vida que comprometen el bienestar del ecosistema. Es por ello que la educación ambiental resulta ya una necesidad no solo en las zonas urbanas, también en las zonas rurales.

Los alumnos de la escuela con la cual se trabajó saben diferenciar entre los pobladores de las zonas urbanas y las zonas rurales, sin embargo tienden a imitar a los primeros al incorporar en su vida diaria objetos y comida que anteriormente no eran conocidos y por ello requeridos en sus vidas.

Se ha hablado mucho sobre la importancia de la educación ambiental en el ámbito de cambiar la actitud que el hombre tiene con el medioambiente al castigarlo día a día con desperdicios depositados en el agua, tala de árboles, quema de basura, uso de químicos venenosos, producción de plásticos y demás materiales no biodegradables, el uso de materiales desechables, la producción de basura electrónica entre otras cosas. Sin embargo y a pesar de muchos esfuerzos no se ha logrado revertir este comportamiento y las escuelas no han logrado transmitir la importancia de ser un organismo vivo y formar parte de un ambiente que ya no puede seguirse contaminando. Es por ello que se deben plantear estrategias para educar a los niños desde sus casas y a partir de la educación preescolar para conocer de manera integral que es lo que el ambiente representa para cada uno y cuál es el papel que como individuos jugamos dentro del mismo.

En conclusión este programa representa un esfuerzo por enseñar a los niños de una comunidad rural oaxaqueña a cuidar su medio ambiente y a hacerles comprender que si no nos queremos a nosotros mismos el planeta va a terminar siendo un basurero dentro de un sistema solar de nuestro universo.

Referencias

Alvear-Narvaéz, L. (2011). El desarrollo rural sostenible desde proceso de educación ambiental. *Ambiente y sustentabilidad*, (1): 12-17.

- Castillo, A; González, E. (2009). Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México: Instituto nacional de Ecología. Recuperado de http://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/03/M7_LectCOMP_Castillo-Gonzalez-Guadiano_2010.pdf
- Corchete, G. S. (1987). Educación ambiental en el medio rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Hojas Divulgadoras*, (17) 1-14.
- Duque, Q. S. P; Quintero, Q. M. L; Duque, Q. M. (2014). La educación ambiental en las comunidades rurales y la popularización del derecho a la conservación del entorno natural: el caso de la comunidad de pescadores de Ayapel (Colombia). *Luna Azul*. (39), 7-24.
- Hidalgo, K; Sandi, J; Cruz, S. (2014). El impacto de la educación ambiental en zonas rurales de Costa Rica. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires Argentina.
- López, H. E. S. (2003). Educación ambiental para el desarrollo sostenible de comunidades saludables indígenas. *Horizonte Sanitario*. (2): 79-93.
- Navarro, L; Calderón, V; García, A. (2006). La ciencia es para todos incluso para los niños. *Conversus, revista de Divulgación de la Ciencia del Instituto Politécnico Nacional*,52-55.
- Navarro, L. (2014). Proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias y factores que lo afectan. En "Tejiendo 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.
- Navarro, L. (2015). Educación científica en comunidades oaxaqueñas. En "Problemas del Desarrollo Económico y Social". Universidad de la Sierra Sur.
- Navarro, L (2016). La educación en Ciencias y su impacto en Comunidades Rurales de Chiltepec, Oaxaca. En "Aportes de la investigación educativa al mejoramiento de la calidad de la educación". Coordinadores: Francisco Santillán Campos y José Eduardo Martínez Iñiguez. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A. C. pp. 127-141.
- PNUMA (2000). Educación Ambiental Parte A. Proyecto Piloto de Educación y Capacitación Comunitaria para la Conservación y Manejo Sustentable de Bosques en América Latina y el Caribe. Comité Técnico Interagencial del

Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. XII Reunión. Bridgetown Barbados. 2 y 3 de marzo.

Sánchez, S. A. G; González, G. M; Dueñas, B. N; Corrales, V. C. J. (2010). Programa de educación ambiental no formal en comunidades rurales: una experiencia cubana. *Sociedad de la Información*, (22),1-9.

Torres, C. M. (2002). Reflexión y acción. "El diálogo fundamental para la educación ambiental". Convenio MEN-UNESCO. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.