

## Impacto de la educación en ciencias en comunidades rurales.

*Impact of science education in rural communities.*

**Leticia Guadalupe Navarro Moreno**

Universidad del Papaloapan

[Lgnavarrom@hotmail.com](mailto:Lgnavarrom@hotmail.com)

### Resumen

Desde finales del año 2007 se inició un proyecto de Investigación educativa denominado “La ciencia en tu comunidad”. Hasta el momento se han atendido escuelas rurales tanto normales como multigrado. El objetivo de este proyecto es el de acercar a los niños que cursan la primaria de estas localidades a la ciencia. Para ello se ha establecido un programa de educación científica basado en los problemas ambientales de las diferentes comunidades participantes. Con ayuda del método científico y procurando que los niños realicen sus propias experiencias se han establecido protocolos de ciencia dirigidos a los alumnos de educación primaria. Entre los resultados obtenidos se encuentran la adquisición de conceptos y habilidades nuevas, mejoramiento de las cualidades para razonar y analizar los diferentes fenómenos observados, la capacidad de decidir en relación con su actividad experimental, el deseo de estudiar más allá de la educación primaria y la toma de consciencia ambiental.

### Abstract

Since late 2007, an educational research project called "Science in your community" began. So far they have served as both normal and multigrade rural schools. The objective of this project is to bring children attending primary of these localities to science. For this we have established a program of scientific education on the environmental problems of the different communities involved. Using the scientific method and ensuring that children make their own experiences have established protocols of science aimed at primary school children. Among the results are the acquisition of new concepts and skills,

improving the qualities to reason and analyze the different observed phenomena, the ability to decide in connection with its experimental activity, the desire to study beyond primary education and raising environmental consciousness.

**Palabras clave / Key words:** ciencia, educación primaria, método científico / science, elementary education, scientific method.

---

## Introducción

¿Cuál es el propósito de enseñar ciencia a los niños de educación primaria? Esta pregunta requiere de una respuesta, la cual ha constituido el trabajo de un gran número de investigadores dedicados a la enseñanza de las ciencias (Charpak, 2002; Lena, 2008). Algunos autores afirman que la participación activa de los niños dentro de proyectos de ciencias les ayudará, entre otras cosas, a adquirir seguridad y confianza, desarrollar la observación, expresar abiertamente su asombro, aumentar su curiosidad, atender lo nuevo, seguir lineamientos, aumentar su creatividad y su capacidad de improvisar, detectar información relevante donde la haya y transformarse en niños explicativos y predictivos (Malagón, 2009). Lo anterior resulta muy interesante sin embargo, tras doce años de experiencia al trabajar y convivir con niños de preescolar y primaria, se ha podido comprobar que éstos son por naturaleza observadores y curiosos de su medioambiente y las cosas que suceden dentro de este. Dicha curiosidad trae como consecuencia que los niños comiencen su actividad de investigación a partir de sus primeros años de vida, misma que se enriquecerá cuando aprendan a leer y a adquirir más información (Navarro, 2015). Los niños pueden ser educados y sus habilidades y capacidades mejoradas mediante programas científicos que tomen en cuenta su desarrollo cognitivo y su medio ambiente, entendiendo a éste como todas las condiciones naturales, sociales y familiares que los rodean (Navarro, 2014).

## **La educación en las comunidades rurales de México.**

En relación con las comunidades marginadas, en el año 2000 se celebró en Dakar el Foro Mundial sobre la Educación en donde la comunidad cosmopolita fijó seis objetivos fundamentales en relación con la educación para todos. Los datos que se obtuvieron en ese entonces resultaron ser desiguales ya que se comprobó, tiempo después, que los países más pobres no poseen con las condiciones para alcanzar las metas fijadas para el año de 2015. Afortunadamente, nuestro país no entró en las estadísticas que se señalaron en el informe de 2010 sin embargo, y en relación con la educación de los pueblos indígenas, se ha observado que comparte varios de los problemas que imperan en otros países. En México existen un gran número de comunidades en extrema pobreza en donde el fracaso en los intentos de llegar a los marginados se ha traducido en la degeneración del derecho a la educación. Esto ha originado que muchas familias pobres y vulnerables se vean obligadas a reducir su gasto en educación y/o retirar a los niños de la escuela (Azaola, 2010).

La gran cantidad de estudios sobre el medio rural en México y en América Latina muestran, por una parte, un panorama desolador de descapitalización, falta de trabajo, profundización de diferencias sociales y de género, menores posibilidades de educación y, por otra, la inflexible voluntad de sus pobladores de hacer frente a las adversidades y sobrevivir. Tradicionalmente se consideraba que las comunidades rurales tenían como característica el ser agrícolas y basar en esa actividad su desarrollo. Esto ya no es sostenible en México debido a los cambios introducidos en materia de producción por los tratados internacionales de comercio y las prioridades asignadas al crecimiento. Los expertos de hoy hablan de una nueva ruralidad que se ha ido conformando con las respuestas que, en todas las áreas y en todo aquello que signifique el fortalecimiento de su identidad, han dado los habitantes del campo a los embates de la globalización (Vizcarra, 2005).

Como consecuencia de lo anterior, se han producido fenómenos como la polarización de la población rural. Además se han dado fenómenos como la exportación de la fuerza de trabajo mediante la migración interna, tanto como externa; el aumento de la vulnerabilidad de los grupos más desfavorecidos, como los niños jornaleros migrantes, cuya participación en el trabajo se ha incrementado en deterioro de sus posibilidades de desarrollo educativo y social. El mundo rural mexicano se ha transformado en la última década como resultado de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TKCAN). Como

consecuencia se ha observado un despoblamiento rural sin precedentes. Este hecho ha propiciado que los habitantes de muchas comunidades tiendan a buscar nuevas fuentes de ingreso y como consecuencia la entrada de bienes importados procedentes principalmente de Estados Unidos, estableciendo un proceso muy fuerte de desvaloración de los bienes básicos. Esta situación ha generado el deterioro de la educación rural (Rosas, 2006).

Una de las alternativas para los miembros de las comunidades vulnerables es el de incorporar a sus hijos al trabajo y con ello tratar de obtener mayores ingresos, trayendo como consecuencia el aumento en la inasistencia a clases y posterior aumento en el índice de reprobación de los alumnos. Algunos niños van a las escuelas con discapacidades que no son atendidas por falta de recursos y ello origina que su rendimiento no sea el mismo que el de los niños aparentemente sanos. La desnutrición constituye otro factor que recae directamente sobre la educación constituyendo un problema de emergencia nacional.

Todo lo anterior sienta las bases de las desigualdades sociales que imperan en nuestro país y que influyen directamente en la educación de los niños. La mayoría de las comunidades pertenecientes al estado de Oaxaca se encuentran incluidas en el panorama narrado anteriormente.

### **La educación en ciencias en México.**

En nuestro país, la educación en ciencias es un proceso complejo lleno de conflictos académicos y políticos. Sin embargo se sabe que entre más educado sea un país, más oportunidades de desarrollo tendrá. Relacionado con lo anterior, en un comunicado del diario La Jornada con fecha del 28 de marzo del 2007 se puede leer el título “Acercar la ciencia y la Tecnología a los niños, base del desarrollo”. Dentro de este artículo se encuentra la siguiente frase: “Encabezados por Mario Molina, ganador del premio Nobel de Química en 1995, científicos mexicanos se pronunciaron por instrumentar en el país una política de Estado que impulse desde el nivel básico educativo la investigación y el acercamiento de los niños a la ciencia y a la tecnología”. Sin embargo más adelante se lee lo siguiente: “Lamentaron que pese a los cambios de administración no se haya logrado convencer a los funcionarios de la prioridad de impulsar la ciencia nacional” (Zaragoza, 2007). Pese a lo anterior, en México se han iniciado proyectos relacionados

con la educación en ciencias a nivel básico, incluyendo preescolar, primaria y secundaria. Parecerían ser esfuerzos aislados, sin embargo y de acuerdo a los avances que se logren, estos trabajos podrían ser el inicio de los programas de educación en ciencias a nivel básico (Navarro, 2006). Sin embargo dichos trabajos se han iniciado en comunidades urbanas en las cuales las oportunidades de crecimiento y desarrollo son más elevadas que en las comunidades rurales.

### **Las comunidades rurales del estado de Oaxaca.**

Las comunidades rurales son aquellas a las cuales los progresos de las grandes ciudades no les benefician de manera directa y en donde los usos y costumbres rigen la vida de quienes las conforman. Muchas de estas comunidades poseen sus lenguas maternas originales. Oaxaca es un Estado de la República Mexicana que posee una gran diversidad cultural y por lo tanto un gran número de comunidades rurales e indígenas. Estas comunidades se encuentran, en su mayoría, catalogadas como comunidades altamente marginadas y como consecuencia con una alta tasa de migración. Lo anterior genera problemas de desintegración temporal o definitiva de familias en donde, por lo general, son los varones ya sea padres de familia o hermanos mayores quienes migran. Los integrantes de estas familias fracturadas deben adaptarse a los nuevos roles, mismos que les son conferidos por los mismos padres, como por ejemplo ser los responsables de los hermanos menores y trabajar para poder aportar dinero y lograr el sustento familiar. Como consecuencia de lo anterior la educación de estos niños pasa a segundo término y si bien los programas educativos a nivel primaria enfrentan muchos problemas para ser cubiertos, bajo las condiciones mencionadas se vuelven prácticamente inoperantes. La enseñanza de las ciencias se convierte, por tanto, en una actividad inexistente en estas comunidades (Acosta, 2009).

Las escuelas rurales pueden ser de dos tipos. Las primeras se encuentran estructuradas de la misma manera que las escuelas de las ciudades, esto es un profesor por grado y por grupo, aunque en general las

escuelas de este tipo solo tienen un grupo por grado. En estas escuelas el profesor en turno es responsable del proceso enseñanza aprendizaje de un grupo con niños habitualmente de la misma edad y por lo tanto del mismo nivel cognitivo. En este caso existe personal directivo, el cual se encarga del buen funcionamiento de las escuelas.

Existe otro tipo de escuelas, las cuales se conocen como multigrado y poseen una serie de características que las hacen un sistema de educación muy especial y a la vez muy interesante dentro del cual intervienen todos los alumnos, los profesores y los padres de familia en la educación de sus hijos. Estas escuelas se pueden definir desde varios puntos de vista. Desde el punto de vista geográfico, es la escuela que se ubica principalmente en el área rural, es una alternativa para llevar el servicio educativo a las comunidades distantes, lejanas y de baja densidad poblacional, es decir comunidades con pocos habitantes. Por su lejanía son escuelas atendidas por uno, dos y hasta tres maestros o maestras. Desde el punto de vista cultural y social, es una escuela que responde a la diversidad, se enfoca a los niños y a las niñas del área rural que trabajan y estudian simultáneamente, es por ello, que utiliza la estrategia pedagógica que permite que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea abierto, participativo, dinámico y flexible. Desde el punto de vista de organización de aula, es una escuela donde trabaja uno, dos y tres docentes que atienden de forma simultánea los seis grados del nivel primario. Los niños y las niñas están organizados en equipos de trabajo lo que facilita el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Los insumos y materiales están ubicados en el mismo salón donde se atienden a los niños y a las niñas y se encuentran en un lugar visible y accesible. El mobiliario que se utiliza para los niños y las niñas permite su interacción y, se caracteriza por ser bipersonal y puede acomodarse para atender las actividades grupales y de plenaria dentro del mismo salón de clases. El mobiliario que utiliza el docente está integrado al aula para enriquecer su tarea de orientación y seguimiento (Weiss, 2000; Azola, 2010).

## **OBJETIVO.**

De acuerdo con la información anterior el objetivo de este trabajo es el de acercar a los niños que cursan la educación primaria a la ciencia de manera tal que los alumnos se beneficien con los conocimientos y las habilidades obtenidas a lo largo del desarrollo de las diferentes actividades científicas llevadas a cabo. De

esta manera se pretende que los niños logren desarrollar una consciencia sobre los factores que influyen en su vida diaria y así lograr que valoren sus comunidades y la riqueza natural que en ellas impera. Este trabajo se basa en el pensamiento de Gabriel García Márquez: “Una educación desde la cuna hasta la tumba, inconforme y reflexiva, que nos incite a descubrir quiénes somos en sociedades que se quieren más a sí mismos. Que aproveche al máximo nuestra creatividad inagotable, y conciba una ética – y tal vez una estética – para nuestro afán desaforado y legítimo de superación personal que integra las ciencias y las artes de la canasta familiar”.

## **METODOLOGÍA.**

Todo el procedimiento llevado a cabo para el trabajo dentro de las escuelas primarias de las comunidades rurales con las cuales se ha trabajado se concentran en un proyecto de investigación conocido como “Ciencia en tu comunidad”, mismo que ha funcionado desde el año 2007 a la fecha.

A lo largo de este proyecto de investigación se ha trabajado con diferentes escuelas entre ellas las de tipo completo y multigrado. Éstas se encuentran incorporadas a la Secretaría de Educación Pública y algunas son apoyadas económicamente por varios algunos programas estatales; sin embargo el nivel económico y social en el que se desarrolla su vida es, en general, muy bajo. Hasta el momento se ha trabajado con seis escuelas primarias bilingües multigrado y una escuela completa. El trabajo se ha enfocado, principalmente, a los problemas de contaminación ambiental que se han detectan dentro de las diferentes comunidades, a lo largo de este periodo de tiempo.

Para iniciar se aplicó un cuestionario constituido de 10 preguntas relacionadas con el medio ambiente. Al analizar las respuestas de los niños de las diferentes escuelas se encontró, de manera general, como uno de los principales problemas en estas localidades la contaminación de los ríos. Con base en estos resultados se establecieron las diferentes etapas de los bloques de experimentación posteriores.

Los niños trabajaron mediante un esquema típico de trabajo experimental. Ellos llevaron a cabo cada una de las experiencias que se desarrollaron de manera secuencial, lo cual quiere decir que los procesos de observación, experimentación, registro, análisis y conclusión los realizaron de manera individual como

grupal. Para iniciar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias dentro de las escuelas, se establecieron planes de trabajo de acuerdo al grado escolar. Para la escuela normal los grupos fueron divididos en tres bloques de acuerdo a sus habilidades, edades y grado de escolaridad. Dentro de las escuelas de tipo multigrado se trabajó con todos los grados con la ayuda del profesor, estableciéndose una comunidad de aprendizaje en la que la participación de alumnos, profesores y padres resultó fundamental. Los materiales desarrollados para el trabajo con los niños fueron realizados dependiendo de las observaciones que se hacían día con día. Los reactivos y materiales de laboratorio, así como su uso fueron supervisados para evitar cualquier tipo de contratiempo.

Se utilizaron sustancias inocuas para la salud de los niños. Cada sesión de trabajo se estableció respetando los pasos del método científico y de la metodología indagatoria. Al iniciar un tema se anotaba la fecha, el título de la actividad a realizar, una pequeña definición, los materiales usados, la metodología a seguir y la manera de registrar la información obtenida ya fuera por medio de dibujos, esquemas o empleando la escritura. Se establecieron diferentes estrategias de evaluación al finalizar un tema o un conjunto de temas relacionados, mismos que incluyeron esquemas, dibujos, juegos o actividades experimentales mismas que nos permitieron seguir el proceso de aprendizaje y nos ayudaron a mejorar el proceso de enseñanza.

## **RESULTADOS.**

Al aplicar el cuestionario y revisar las respuestas relacionadas con los problemas ambientales de las comunidades muchos de los estudiantes señalaron como factor común la contaminación del agua de sus comunidades. La tabla I muestra los resultados obtenidos durante el ciclo escolar 2008-2009 en los niños de la comunidad de San Isidro Naranjal. Dentro de los mismos se plasman las ideas iniciales que algunos niños tienen sobre la contaminación y algunos la llegan a relacionar con el aseo de sus viviendas. Entre las principales respuestas sobre la contaminación ambiental mencionarlo el agua, la tierra, la quema de basura y la contaminación del aire. Lo anterior demuestra que los alumnos desde sus primeros años de vida son capaces de observar lo que sucede a su alrededor. Este hecho fundamenta la idea de que los

niños pueden aprender cualquier cosa ya que poseen una de las características más importantes para hacer ciencia: la observación.

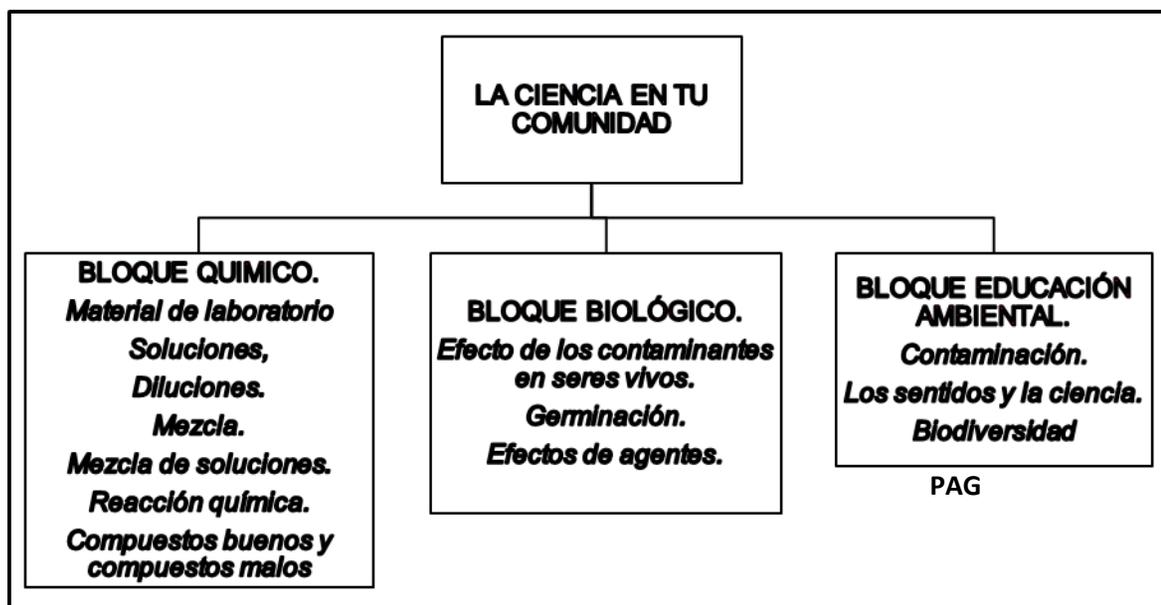
**Tabla I.** Respuestas a la pregunta sobre contaminación ambiental por niños de la escuela primaria rural bilingüe Josefa Ortiz de Domínguez.

GRADO	PORCENTAJE DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA COMUNIDAD DE SAN ISIDRO NARANJAL
1°	Quemar basura 21%, contaminar el río 31.6%, tirar basura 10.5%, tener la casa sucia 21%
2°	Contaminar el río 63.6%, tener la casa sucia 21%
3°	Contaminar el río 95.2%, contaminar la tierra 4.8%
4°	Quemar basura 8%, contaminar el río 84%, contaminar la tierra 12%.
5°	Contaminar el río 72.7%, contaminar el aire 31.8%
6°	Quemar basura y llantas 45.5%, contaminar el río 45.5%, tirar basura 4.5%, humo de coches 13.6%

A partir de estos resultados, se establecieron tres bloques principales de estudio, el último de los cuales correspondió a la educación ambiental. Para llegar a este bloque los alumnos trabajaron dos bloques iniciales cuyo objetivo fue el de proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para dominar los conocimientos básicos de química y biología. Este planteamiento se muestra en la figura 1.

En todos los grupos se planteó como problema prioritario la contaminación del río. Posteriormente, mediante otro cuestionario se llegó a la conclusión de que los principales agentes contaminantes de las aguas del río fueron el aceite de coche, el detergente y las pilas.

**Figura 1.** Bloques principales que conforman al proyecto de investigación educativa “La ciencia en tu



comunidad”.

A lo largo del curso se llevaron diferentes actividades relacionadas con el tema de la contaminación y sus efectos en los seres vivos. Uno de estos experimentos fue la germinación. Esta actividad estuvo constituida por un grupo de experimentos que fueron divididos en etapas dependiendo del grado de los alumnos así como de sus habilidades para manejar los materiales. Sorprendentemente muchos de los estudiantes saben de manera normal que las plantas crecen, se desarrollan y mueren; sin embargo no conocen el término germinación. Una vez que éste les fue explicado se procedió a que los alumnos germinaran diferentes semillas, observaran las fases de crecimiento de las plantas y las midieran después de 15 días de observaciones y anotaciones. La tabla 2 muestra los registros de la germinación de frijol realizados por una alumna de quinto grado de la escuela multigrado localizada en la comunidad de Plan de Águila. En esta tabla se puede observar que la alumna pudo describir el proceso así como los logros y los problemas a los que se enfrentó a lo largo de su experimento, mismo que va planteando a lo largo de sus registros.

**Tabla 2.** Registro de observaciones de la germinación de una semilla de frijol por una alumna de quinto grado de la escuela multigrado localizada en la comunidad de Plan de Águila, Chiltepec, Oaxaca.

Día	Registro de observaciones.
1	“Se colocaron en un frasco con algodón húmedo 6 semillas de frijol y se pusieron al sol”.
3	“El día de hoy las semillas de frijol <u>siguen igual que ayer</u> cuando las observé y no ha pasado nada, nada más una está levantada la cáscara igual como lo observé ayer”.
5	“Hoy la semilla de frijol que yo observé ayer está un poco más grandecita, <u>pienso que las demás apenas van a germinar</u> ”.
7	“Hoy la semilla de frijol <u>está más grande que ayer</u> , apenas le están saliendo las hojas, las otras semillas ya tienen su raíz, pero las otras tres no les ha pasado nada”.
9	“Hoy, <u>las tres semillas que observé ayer están más grandes</u> , pero dos falta que germinen como las demás; la

	que está germinando es la que tiene hoja, sus semillas no están gruesas, sus hojas están más grandes”.
11	Hoy observo <u>que la planta de frijol está más grande que ayer</u> , su semilla que tenía se está haciendo más chiquita y se está arrugando; la otra semilla está chiquita y apenas le está saliendo su hojita, la otra apenas está creciendo más; la otra semilla todavía no ha crecido, su raíz está pequeña y a las otras dos no le s ha salido raíz”.
13	“El día de hoy la semilla de la planta de frijol está más delgada y se está secando; a la otra plantita a penas se le está haciendo chiquita la semilla y a la otra apenas se le cayó la cáscara de frijol y su semilla está grande, pero las otras dos no han germinado y la semilla que tiene su raíz todavía no ha crecido. <u>Yo pienso que no va a germinar porque sigue igual que ayer</u> ”.
15	“Hoy a dos plantas se les cayó la semilla y a la que se le cayó primero su semilla tiene su hoja grande, la otra tiene una semilla y a las otras ya se les cayó; las otras tres no les ha pasado nada”.

Posteriormente se inició en estudio del efecto de los agentes contaminantes sobre la germinación. Para ello se eligieron los contaminantes que los alumnos detectaron como principales fuentes de daño dentro de su comunidad: pilas, detergentes y aceite de coches. Estos agentes se repartieron en los diferentes grupos, siendo el grupo de primer año el que llevó a cabo el control y el de sexto el experimento con los tres tóxicos. Los grupos de segundo a quinto trabajaron con un solo tóxico. Se establecieron quince días como periodo de observación. El análisis de los resultados se realizó de manera grupal, llegando a la conclusión de que el extracto de pila fue el agente que resultó ser más tóxico para el proceso de la germinación. Se observó que algunas plantas lograron crecer en presencia de aceite de coche y detergente.

Estos resultados fueron de interés para los alumnos a quienes se les explicó que ciertos organismos, incluidas las plantas, pueden expresar sistemas que los ayudan a protegerse de los agentes tóxicos. Con ello se aclaró que los agentes tóxicos no pueden ayudar a la germinación, idea que se generó al observar el crecimiento de algunas plantas con los agentes tóxicos.

Posteriormente se les preguntó a los alumnos el significado de la contaminación. La respuesta se comparó con las respuestas obtenidas al inicio de las clases de ciencia. La tabla 3 muestra los porcentajes obtenidos

y en base a ello podemos ver que la basura era considerada como el agente principal de contaminación. Al final los alumnos comprendieron que el significado de la palabra contaminar involucraba una serie de

<b>Grado</b>	<b>Respuesta inicial</b>	<b>Respuesta final</b>
--------------	--------------------------	------------------------

fenómenos que para ellos resultaron nuevos como el quemar basura y llantas generando humos que podrían resultar tóxicos para la salud. De la misma manera describieron el humo generado por las industrias y los coches, que aunque no son muy comunes en sus localidades, lograron visualizar al estudiar las diferencias entre las ciudades y las comunidades rurales. Los niños indicaron que los factores anteriores podrían originar problemas como generación de microbios, daño a la capa de ozono y la aparición de enfermedades. Estas consecuencias las relacionaron con la generación de nuevos padecimientos de salud y el calentamiento global.

**Tabla 3.**

Primero	30% Basura 10% Humo	36% Tirar basura 36% Humo 9% Contaminar
Segundo	30% Basura 10% Humo	78% Basura. 13% Los microbios y los contaminantes. 5 % Algo muy grave.
Tercero	30% Basura 10% Humo	56% Contaminación de la Ciudad y causa de Enfermedades. 33% Contaminar.
Cuarto	30% Basura 10% Humo	91% Humo, basura. 9% Dañar la capa de ozono.
Quinto	30% Basura 10% Humo	73% Basura, humo, químicos, desechos de fábricas. 18% Contaminantes que nos hacen mal. 9% Uso inapropiado de la naturaleza y del mundo.
Sexto	30% Basura 10% Humo	42% Calentamiento global y daño a la capa de ozono. 33% Basura, tóxicos, gases emitidos por coches, etc. 25% Un fenómeno que la humanidad provocó.

Respuestas iniciales y finales a la pregunta ¿Qué es la contaminación? por niños de primero a sexto grado de la escuela rural multigrado localizada en la comunidad de Plan de Águila, Chiltepec, Oaxaca.

En resumen, los efectos causados por la contaminación incluyeron el daño al medio ambiente, la alteración del mismo, los efectos sobre la salud y la contaminación del aire. De manera adicional se les cuestionó sobre los elementos que a su manera de ver dañaban más al medio ambiente y como respuesta mencionaron la basura inorgánica (incluyendo los botes, las bolsas, el plástico y el detergente), la orgánica (visualizada como la basura), la contaminación por metales (mencionando principalmente las pilas) y los derivados del petróleo. Finalmente se les preguntó qué harían para evitar la contaminación, como respuestas se obtuvieron cuatro opciones. Estas incluyeron el uso de contenedores para el depósito de la basura, el desarrollo de campañas contra la contaminación, evitar la contaminación del aire y reciclar.

En relación con las campañas para evitar la contaminación, los alumnos expresaron ideas como “recoger la basura”, “decirle a las personas que no tiren basura” y “poner letreros”. En menor orden, pero no menos importante, se dieron ideas a la variable “evitar la contaminación de aire” al manifestar la idea de no quemar basura y “reciclar”. Dentro de este último rubro debe mencionarse que dentro de las actividades de la Universidad del Papaloapan se llevó a cabo en el año 2011 un concurso de reciclado que llevó por nombre “Reto UNPA”. Los niños de las diferentes escuelas con las que se ha trabajado participaron y lograron ganar el primer y tercer lugar del reto al elaborar objetos a partir de diferentes materiales utilizados. Esta actividad junto con la elaboración de carteles y nuevas normas de cuidado del ambiente fueron el producto del trabajo de los alumnos, los profesores y los padres de familia de las localidades.

A manera del trabajo de reflexión derivado de los resultados mostrados, se puede decir que el trabajo con los niños de las comunidades rurales constituye una actividad en la cual muchos factores son importantes. En primer lugar se deben tomar en cuenta todos los factores que pueden afectar el proceso de educación de estos alumnos. Muchos niños que asisten a la educación primaria sufren de desnutrición, maltrato y a veces de cansancio ocasionado por su participación en las labores realizadas para mejorar la calidad de

vida de sus familias. Los profesores que trabajan dentro de las comunidades rurales muchas veces no hablan las lenguas originales de los habitantes y por ello la relación entre ellos y los alumnos y padres de familia resulta difícil. Las comunidades localizadas en el municipio de Chiltepec Oaxaca, poseen algunas de estas características, mismas que resultan ser un obstáculo para lograr una educación de calidad. Sin embargo y pese a estas características los alumnos muestran muchas ganas de aprender de sus maestros lo que éstos puedan enseñarles. Dentro de este contexto se ha trabajado en un proyecto educativo de enseñanza de las ciencias obteniéndose a lo largo de los años varios resultados muy satisfactorios. El primero de ellos se relaciona con la capacidad de los niños de primarias rurales de aprender conceptos científicos relacionados con el medioambiente. Prueba de ello la constituyen algunos de los resultados mostrados en este trabajo. Como segundo resultado se ha logrado la participación de la comunidad dentro de las diversas actividades llevadas a cabo por los alumnos, lo que ha dado lugar a un aumento en la conciencia del cuidado del medio ambiente. Esto se refleja al caminar por las diferentes calles de las comunidades en donde se pueden encontrar diferentes carteles en apoyo del mismo.

Aunado a lo anterior se debe poner hincapié en el hecho de que los alumnos participantes han adquirido habilidades y destrezas que han usado para llevar a cabo las diferentes actividades, de tal manera que muchas veces han tomado decisiones en relación con sus observaciones y registro de las mismas. Los niños han participado en varios eventos culturales y científicos y han visitado laboratorios, museos y centros de investigación. Se ha observado una relación entre la realización de estas actividades con las aspiraciones de los alumnos en relación con su formación profesional (Navarro, 2015). El proceso de aprendizaje de las ciencias llevado a cabo por los estudiantes de las comunidades rurales puede ser comparado con el de los alumnos de las comunidades urbanas y sin temor a cometer una equivocación, se puede afirmar que los niños, sin importar su condición social y económica, tienen las mismas características y capacidades para aprender ciencia.

## **Conclusión**

Los niños pueden aprender ciencia llevado a cabo los pasos del método científico de una manera tal que adquieran el agrado por este tipo de actividades. Mediante este trabajo de enseñanza de las ciencias se

pueden transmitir conocimientos y habilidades que ayudarán a los estudiantes a mejorar su relación con el medioambiente, ya que se les podrá enseñar el efecto que el descuido del mismo tiene en los seres vivos. Lograr encender la consciencia ambiental a los niños generará adolescentes y adultos capaces de poder decidir sobre su influencia en el cuidado de los seres vivos que conforman parte de los diferentes ecosistemas, de tal manera que podrán decidir, de manera correcta y con bases científicas, su participación en el mejoramiento o deterioro de las condiciones actuales y futuras de nuestro planeta en cuanto a la integridad del medio ambiente se refiere. Es necesario que los adultos se percaten de la importancia que tiene la influencia del conocimiento científico en la toma de consciencia ambiental y de la misma manera, la importancia que tiene el establecimiento de programas destinados a transmitir el conocimiento científico a los niños.

### **Bibliografía.**

Acosta, B., Navarro, L. (2009). ¿Los niño(a)s aprenden ciencias? Evaluaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias mediante el pretes-postest. Memorias del 2do Congreso Internacional de Orientación Educativa y Profesional. 25, 26 y 27 de marzo. D. F. México.

Azaola, M. (2010). Importancia, significado y, participación en la escolarización en zonas rurales. Un estudio etnográfico en Michoacán, México. Perfiles Educativos. Vol. XXXII Núm. 130. p 67-82.

Charpak, G.; Lena, P., Quére, Y. (2002). Los niños y la ciencia. La aventura de la mano en la masa. Siglo Veintiuno. Buenos Aires, Argentina.

Lena, P., Quére, Y., Salviat, B. (2008). 29 Conceptos clave para disfrutar la ciencia. Fondo de Cultura Económica. México.

Malagán, G., Allison, C., Illescas, I., Sánchez, O., Meneses, F., Vallina, A. (2009). Situaciones didácticas para trabajar la ciencia en el jardín de niños por competencias. Trillas. México.

Navarro, L., Calderón, V., García, A. (2006). La ciencia es para todos incluso para los niños. *Conversus*, revista de divulgación de la ciencia del IPN. Abril. p 52-55.

Navarro, L. (2014). Proceso enseñanza-aprendizaje 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. p 97-107.

Navarro, L (2015). Educación científica en comunidades oaxaqueñas. En Problemas del Desarrollo Económico y Social. Coordinadora Reyna Minerva Hernández Vázquez. Universidad de la Sierra Sur. p 17-53

Rosas L. (2006). La educación rural en México en el siglo XXI. Centro de Estudios Educativos, A. C. México; CEE. 554 p

Viscarra, B., Marañón, B. (2005). Introducción, en Los actores sociales frente al desarrollo rural. Coordinadores Massieu T, Chauvet M, García R. Tomo 3. México, AMER/Praxi.

Weiss, Eduardo. (2000). La situación de la enseñanza multigrado en México. Perfiles Educativos. Vol. 22 No. 89-90 pp 57-76.

Zaragoza, G. (28 de marzo de 2007). Acercar la ciencia y la tecnología a los niños, base del desarrollo. La Jornada. Tomado de <http://www.jornada.unam.mx/2007/03/28/index.php?section=ciencias&article=a03n1cie> el 20/06/2007.