

LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS PARA COMUNIDADES RURALES. EL CASO DE CHILTEPEC, OAXACA

LETICIA GUADALUPE NAVARRO MORENO
Universidad del Papaloapan, Campus Tuxtepec

RESUMEN: Oaxaca es uno de los estados de la República Mexicana con niveles de educación muy bajos en cualquiera de los grados escolares que se analicen. En cuanto a la educación básica, esta no es la excepción. Los profesores tienen que cubrir sus programas de estudio y no invierten tiempo para actividades complementarias. Oaxaca posee muchas comunidades con un grado elevado de marginación. En ellas se encuentran escuelas primarias completas con un profesor por grado y escuelas multigrado con uno a dos docentes quienes

atienden a los alumnos de todos los grupos. El presente trabajo muestra algunos de los resultados obtenidos hasta este momento de un proyecto de investigación enfocado a la enseñanza de la ciencia para alumnos de educación básica pertenecientes a varias comunidades rurales del municipio de Chiltepec localizado dentro del estado de Oaxaca.

PALABRAS CLAVE: Educación, Ciencia, Comunidad Rural, Oaxaca.

Introducción

La república Mexicana cuenta con un gran número de mapas turísticos de regiones que constituyen un gran patrimonio cultural para el país. Muchas de estas regiones son parte de algunos de los estados que presentan gran variedad de grupos indígenas. El estado de Oaxaca cuenta con gran número de grupos étnicos. Chiltepec, es un municipio en el que las personas nativas hablan el chinanteco como lengua materna. Existen variantes que dependen de las zonas geográficas. Dentro de este municipio se encuentran escuelas normales (un profesor por grado y un salón por grado) y escuelas multigrado.

Entre las características sociodemográficas más importantes que caracterizan a las comunidades de esta zona se puede mencionar el alto grado de marginación en el que viven lo que trae como consecuencia un porcentaje elevado de migración de los adultos y jóvenes que salen de sus casas para tratar de disminuir pobreza extrema en la que viven la mayoría de estas localidades. En la mayoría de las comunidades con las que se trabaja

existen problemas de salud como mala nutrición, problemas dentales, falta de esquemas completos de vacunación y problemas renales.

En cuanto a educación básica se refiere los profesores tienden a cumplir con su currículum y realizan sólo algunas actividades extracurriculares como actividades deportivas y participación en programas sociales como las convivencias marcadas en el calendario como días festivos y el cumplimiento de sus tradiciones locales. Fuera de estas actividades no se tienen programas de educación adicional, de tal manera que los integrantes de las familias ocupan su tiempo en actividades del campo para ayudar al sustento de sus hogares, dejando la educación limitada sólo a lo poco que se puede aprender dentro del salón de clase. Bajo estas condiciones no resultó sorprendente que las comunidades no contaran con programas de educación en ciencias.

Para iniciar el trabajo con los alumnos de las primarias rurales comenzamos por entrar a las comunidades y lograr que las personas responsables de las mismas dieran su aprobación al programa que se pretendía iniciar. Una vez que se logró entrar a las comunidades y después de un censo general con los padres de familia se logró establecer un programa de educación científica para niños de educación primaria en cualquiera de sus modalidades. Este programa se basó en la enseñanza de las ciencias utilizando la metodología indagatoria como herramienta de trabajo. Junto a esta metodología utilizamos como estrategia de enseñanza-aprendizaje la elaboración de experiencias de laboratorio enfocadas a emplear todos los pasos del método científico para la autoconstrucción del conocimiento. Una de las bases funcionales del presente trabajo de investigación fue lograr que los alumnos trabajaran dentro de los lineamientos que exige el trabajo de laboratorio aún cuando no contábamos con el mismo. Para llevar a cabo cada una de las experiencias con los alumnos, se viajaba a las comunidades y una vez en las escuelas se acondicionaban los espacios para poder trabajar con los niños. En algunas de las escuelas el trabajo se realizó al aire libre bajo la sombra de los árboles formando equipos de trabajo y coordinando las actividades de cada equipo. En otras escuelas aprovechamos el salón de clase para acondicionar los equipos de trabajo y los espacios para poder manipular los materiales y equipos.

En este trabajo se mostrarán algunos de los alcances que este proyecto de educación científica ha logrado en niños de comunidades rurales. Este proyecto comenzó en el ciclo escolar 2007-2008 y, actualmente, se atienden cinco escuelas primarias bilingües y dos escuelas de educación preescolar localizadas en diferentes comunidades del municipio de

Chiltepec. Paralelamente se trabaja con una escuela primaria bilingüe del municipio de Jacatepec también localizado dentro del estado de Oaxaca.

Se debe mencionar que este trabajo tiene como antecedente directo un estudio desarrollado por un periodo de tres años en el Distrito Federal, lugar donde se trabajó con los alumnos de una escuela primaria con un proyecto de educación científica. Gracias a los resultados obtenidos en este trabajo pudimos comprobar que los niños que cursan la educación básica son capaces de aprender ciencia haciendo ciencia.

Desarrollo experimental

Este trabajo se encuentra estructurado de manera secuencial mediante experiencias de laboratorio integradas por los conceptos y las instrucciones generales el trabajo experimental a desarrollar, el desarrollo del mismo por equipos de trabajo o de manera grupal, el registro de las observaciones, las conclusiones generales y la relación con el tema siguiente. El trabajo dentro del espacio designado en la escuela se ve apoyado, en ocasiones, por el o los profesores a cargo quienes vigilan el comportamiento de los alumnos o los auxilian en el caso de que tengan dificultades para escribir o para llevar a cabo el trabajo manual. Las actividades tienen una duración de aproximadamente dos horas. En el caso de las escuelas con seis grupos, éstos se dividen en tres bloques. El primero se encuentra constituido por los alumnos de primero y segundo grados; el segundo bloque lo conforman los alumnos de los grados tercero y cuarto y finalmente el tercer bloque lo integran los alumnos de los grupos quinto y sexto. Dentro de las escuelas multigrado trabajamos mediante la colaboración del profesor y de alumnos de servicio social quienes atienden a los alumnos más pequeños.

El plan de trabajo se encuentra constituido por etapas. La primera etapa consiste en la enseñanza de conceptos químicos y biológicos que sirven de antesala para el desarrollo de un pequeño proyecto individual del que los alumnos se hacen responsables, esto es ellos llevan a cabo todos los pasos, desde el desarrollo del experimento hasta el registro de observaciones y la elaboración de conclusiones. Sorpresivamente se han tenido casos en los que los resultados no fueron del todo convincentes para alguno de los alumnos y éste decidió por si mismo repetir dicho experimento.

Dentro de la primera etapa de trabajo se realizaron las siguientes actividades.

Bloque 0: Introducción y aplicación del cuestionario inicial de 10 preguntas

Bloque 1: Material de laboratorio.

Bloque 2: Cuestionario familiar.

Bloque 3: Soluciones.

Bloque 4: Dibujo diagnóstico sobre la contaminación y evaluación cualitativa porcentual de la adquisición de conocimientos.

Bloque 5: Dilución

Bloque 6: Mezcla.

Bloque 7: Mezcla de soluciones.

Bloque 8: Evaluación cualitativa porcentual de los conocimientos adquiridos.

Bloque 9: Reacción química I

Bloque 10: Reacción química II: Efecto de tóxicos en alimentos.

Bloque 11: Cuestionario de diagnóstico sobre compuestos tóxicos.

Bloque 12: Compuestos buenos y compuestos malos para el organismo.

Bloque 13: pH

Bloque 14: Cuestionario final de bloques.

Bloque 15: Visita al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Bloque 16: Educación ambiental

Bloque 17: Reciclado.

Bloque 18: Biodiversidad.

Como se indica en los bloques se han llevado a cabo varias experiencias en niños de las comunidades que iniciaron con este trabajo en el ciclo 2007-2008. En los ciclos siguientes se han sumado a este programa más escuelas y el programa de trabajo ha sido el mismo para todas ellas, de tal manera que los alumnos logren adquirir las mismas capacidades, habilidades e introyecten conceptos nuevos que formen parte de su proceso de alfabetización científica. Contamos hasta el momento con un gran número de registros de resultados realizados por los niños y estos nos muestran que a pesar de los problemas de na-

turaliza socio-económica por los que atraviesan, los niños pueden aprender ciencia de la misma manera que lo hacen los niños de las ciudades.

Campos Gallardo (2008) indica que el 68 % de los habitantes del estado de Oaxaca registran pobreza patrimonial, lo que significa que 2, 384, 638 oaxaqueños viven en esta condición. Otro dato impresionante es que el 71.93% de la población percibe ingresos menores a dos salarios mínimos, lo que quiere decir que recibe menos de \$86.00 diarios. Esto trae como consecuencia serias y directas implicaciones en todos los aspectos de la vida diaria de los habitantes del estado. El artículo resalta que una de las maneras de combatir este problema es elevando los niveles de la educación. “Resulta natural suponer que el mejoramiento en los niveles educativos debe ser un factor a considerar para que la población experimente un aumento en sus ingresos reales. Las políticas para la superación de la pobreza y la equidad social no deben ser independientes, la lucha contra la pobreza no está ligada exclusivamente a la calidad del crecimiento económico, sino sobre todo en la capacidad de introducir cambios en la distribución del ingreso , sin duda alguna las que tienen que ver con la educación, sin embargo resulta alarmante observar el nivel educativo de la población en Oaxaca, veamos algunas cifras también proporcionadas por el CONEVAL; nuestra entidad presenta el segundo más bajo promedio de escolaridad en el país: 6.4 grados de persona, contra 8-1 del promedio nacional y 19 de cada 100 habitantes de quince años y más no saben leer y escribir. En este país la proporción es de ocho por cada 100 habitantes. Asimismo ocupa el tercer lugar nacional de analfabetismo y del total de analfabetos en el estado 66-5 % son mujeres. Nuestro estado cuenta con la mayor tasa de reprobación de niños en educación primaria, y la segunda mayor tasa de deserción escolar en ese mismo nivel; en 2005, 57.6% de los niños inscritos en primero de primaria presentaron desnutrición, lo mismo que 55.5% de los de sexto grado, para un penúltimo lugar en ambos casos, sólo por arriba de Chiapas. También presenta el tercer peor porcentaje de probabilidades que un alumno inscrito en primero de primaria se inscriba a primero de secundaria. En México, el promedio de probabilidades es de 68% contra 0.55% en Oaxaca”.

Bajo este contexto se ha trabajado con los niños de las comunidades rurales y se ha podido constatar que lo anterior resulta cierto, sin embargo los resultados que hemos obtenido con estos niños han sido indicativos que ellos tienen la capacidad de aprender aunque no cuenten con los recursos necesarios.

Dentro de los resultados que los alumnos realizan en sus trabajos se encuentra la descripción detallada de sus observaciones, la realización de dibujos, mediciones, registros numéricos y tablas.

Dentro de las actividades que se llevaron a cabo dentro de este proyecto se muestra un registro de observaciones correspondiente al bloque de germinación. En este caso se llevaron a cabo tres experimentos, cada uno de ellos tuvo un tiempo de duración de quince días en los que la responsabilidad fue completamente del alumno, quién se dedicó al cuidado de su germinador y a realizar los registros ya fuera mediante dibujos o mediante descripción. El experimento número uno consistió en la germinación de varias semillas. El experimento número dos consistió en la selección de las semillas que germinaron mejor durante el experimento uno y germinar las semillas correspondientes en condiciones normales (semillas control). El experimento número tres se llevó a cabo utilizando las semillas seleccionadas en el experimento uno pero someténdolas a la presencia de agentes contaminantes para posteriormente compararlas con las semillas germinadas en el experimento dos. La tabla 1 muestra el registro de una alumna de quinto grado de primaria de una de las escuelas multigrado.

Tabla 1. Registro de las observaciones de la germinación de semillas de chile y lenteja realizadas por una estudiante del quinto grado de la escuela multigrado José María Morelos localizada en la comunidad de Plan de Águila dentro del municipio de Chiltepec, Oaxaca (Navarro 2009, p.13).

Día	Registro de observaciones
1	"Me tocó lenteja con chile"-
2	"De veinte lentejas nada más 20 comenzaron a germinar. De las seis semillas de chile ninguna germinó".
3	"Hoy se encuentra que está creciendo la que ya estaba germinando y ya está seco y le puse un poquito de agua"-
4	"De 20 lentejas nada más 11 han germinado. De 6 de chile ninguna ha germinado. Le puse un poco de agua".
5	"De 20 lentejas nada más 11 han germinado. De seis de chile ninguna ha germinado".
6	"De 20 lentejas nada más 14 han germinado. De seis chiles nada más 1 ha germinado"-
7	"De 20 lentejas casi todas tienen su raíz. De 6 chiles nada más 3 tienen su raíz".
8	"El día de hoy la semilla de lenteja apenas se está abriendo su hoja, las demás falta que germinen como las demás. En las semillas de chile no ha pasado nada".
9	"El día de hoy las semillas de dos lentejas apenas se les está abriendo la hoja, faltan las demás que germinen. De las semillas de chile a una no le ha pasado nada y 5 ya están saliendo las raíces".
10	"Dos semillas de chile ya tienen su plantita. Dos semillas de chile ya tienen su plantita".
11	"Tres matitas de chile ya tienen sus hojitas, tres ya tienen su raíz"-

12	"El día de hoy la semilla de lentejas apenas se están abriendo las hojas y a algunas les falta que germinen como a las otras matitas que se les están abriendo las hojas".
13	"El día de hoy las semillas de lenteja apenas se están abriendo sus hojas, algunas faltan que germinen como los demás que tienen sus hojas. De las semillas de chile 4 tienen sus hojas y de una se levantó su semilla".
14	"De cinco matitas a dos ya les están saliendo sus hojas. De las 5 matitas de chile, están parejas y a una se le alzó la semilla".

Como se puede observar en esta tabla la alumna describe sus observaciones diariamente y al final del experimento el germinador fue mostrado dentro del salón de clase.

Durante todo este trabajo que se ha llevado a cabo se ha podido observar que los niños poseen todas las cualidades para aprender ciencia mediante la aplicación del método científico. Se han analizado varios resultados y se ha observado que los alumnos pueden adquirir nuevos conocimientos y comprenderlos cabalmente.

Dentro de este proyecto nos hemos planteado varias preguntas las cuales a lo largo de la realización del mismo han quedado parcialmente contestadas. Las preguntas junto con parte de sus respuestas son las siguientes.

¿Cuáles son las características que nos permiten confiar en que a los niños se les puede enseñar ciencia?

Los niños hacen muchas preguntas, son curiosos y usan todos sus sentidos para explotar el mundo y descubrir cosas nuevas. La ciencia es igual, posee toda una estructura bien organizada con la cual cumple el objetivo de descubrir nuevas cosas.

¿A partir que edad se debe enseñar ciencia?

Desde preescolar, pero tomando en cuenta muchos de los factores que son propios dentro del desarrollo de los niños.

¿Cómo se debe enseñar la ciencia?

Formulando a los niños preguntas como ¿Por qué sale el sol? ¿Por qué florece este árbol en esta época del año y no en la otra? ¿Por qué se produce el fuego? La ciencia no hace otra cosa que tratar de responder a estas preguntas, y a las preguntas que surgen de responderlas. La ciencia nos permite mirar nuestro mundo y tratar de comprenderlo. Las fórmulas y los conceptos son las herramientas que nos ayudan a lograrlo. En general, la

ciencia debe ser una experiencia vivencial, de manera que el estudiante pueda pensar en ella como algo que forma parte de su medioambiente.

¿Quién debe enseñar ciencia?

Quienes la hacen con la ayuda de alumnos de servicio social, padres y maestros.

¿Cuál es la finalidad de enseñar ciencias?

Desarrollar habilidades cognitivas, destrezas y adquirir conocimientos para comprender el entorno.

Está claro que para poder contestar completamente estas preguntas se requiere de más trabajo de investigación dentro de esta área. Es por ello que este trabajo continúa y esperamos contar con más datos para poder encontrar las respuestas completas a estas y otras preguntas referentes a la educación en ciencias para niños de nivel básico.

Referencias

Campos Gallardo, Vladimir (2008). Educación, ingreso y desarrollo en Oaxaca. ADN Sureste 22 de Junio. Recuperado de la página: <http://www-adnsureste.info/index.php?news=2979>.

Navarro, M. L., & Acosta. U. B. (2009). *Educación científica en comunidades rurales e indígenas del estado de Oaxaca. Cuarto Informe Técnico*. CONACyT.

Agradecimientos

Al apoyo por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo al presente proyecto. Convocatoria 2007 SEB/CONACyT.