



DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LA REGIÓN DE LOS ALTOS DE CHIAPAS, A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO EXTRAESCOLAR, DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES PARTICIPANTES

ALEJANDRO MIJANGOS RIVERA/ LILIAN DEL VALLE CHAUVET/ MONTSERRAT WILLIAMS MEJÍA
Programa Adopte un Talento

RESUMEN

La alfabetización científica es un tema prioritario en el desarrollo de un país. Los resultados de la evaluación de la competencia científica ubican a los estudiantes mexicanos por debajo de la media de los países de la OCDE; incluso dentro del país existen diferencias importantes entre estados quedando Chiapas en el penúltimo lugar. El Programa Adopte un Talento desde su creación ha implementado estrategias para desarrollar habilidades científicas en estudiantes mexicanos siendo una de estas los clubes de ciencia (CCP). El presente artículo expone algunos resultados de la implementación de los 15 CCP, en escuelas de Los Altos de Chiapas auspiciados por la Fundación Kellogg, a partir del análisis cualitativo de los registros de los docentes y la presentación de ejemplos representativos de esos registros; que dan evidencia del desarrollo de habilidades en los alumnos y del reconocimiento por parte de los docentes de los beneficios de la implementación de los CCP.

Palabras clave: habilidades científicas, enseñanza de las ciencias, estudiantes indígenas, evaluación cualitativa, interculturalidad





INTRODUCCIÓN

El desarrollo de habilidades científicas desde la infancia representa una ventaja competitiva en el mundo actual. La competencia científica es un indicador importante no solo para determinar la cantidad de personal científico que habrá en el futuro sino en la capacidad científica de las personas para participar plenamente en la sociedad y tener acceso a mejores oportunidades laborales.

Los resultados de la competencia científica en la población mexicana no son alentadores de acuerdo con los resultados de la evaluación de PISA. México se encuentra por debajo del promedio de los países de la OCDE. Solamente el 2% de los estudiantes mexicanos se encuentran en los niveles altos a diferencia del 29% del promedio OCDE. En los niveles intermedios México tiene al 51% de la población mientras que el 47% se encuentra en los niveles inferiores (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012).

Al mismo tiempo que existen diferencias entre México y otros países miembros de la OCDE, dentro del mismo país existen diferencias entre los estados; siendo Chiapas uno de los estados que se encuentra por debajo de la media nacional y obteniendo una puntuación que lo ubica en el penúltimo lugar solo por arriba de Guerrero (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2012).

Las diferencias de oportunidades educativas entre contextos urbanos y rurales son significativas; teniendo estos últimos un menor acceso a programas educativos que les permitan mejorar su alfabetización científica. En esta realidad el Programa Adopte un Talento (PAUTA) con el apoyo de la Fundación Kellogg inició en el año 2013 el programa de Clubes de Ciencia PAUTA (CCP) en las regiones de Los Altos de Chiapas en escuelas ubicadas en zonas de alta marginación.

PAUTA es una asociación civil formada por un grupo de científicos, pedagogos, psicólogos de la educación y profesores dedicados a impulsar a niñas, niños y jóvenes con interés en la ciencia para que desarrollen sus habilidades y talentos, dentro y fuera de la escuela. Tiene la misión de conciliar dos demandas fundamentales de la educación: excelencia y equidad (Verjovsky, Serrano, & Macías, 2009).





El modelo pedagógico de los CCP responde a una pedagogía de aprendizaje por indagación a través de la cual se busca desarrollar en los niños participantes habilidades de la ciencia y hacia la ciencia a través de actividades relacionadas con contenido de los diferentes sistemas físicos, sistemas vivos, sistemas de la Tierra y el espacio, y sistemas tecnológicos. En estas actividades los participantes tienen que responder ante un reto que se les presenta y que lleva implícito el uso de habilidades científicas como son observar, plantear preguntas, predecir, explicar, diseñar e interpretar; además de desarrollar habilidades sociales, creativas y de comunicación (Programa Adopte un Talento, 2015).

El aprendizaje de la ciencia a través de la indagación, un enfoque centrado en el estudiante que empieza observando y formulando una pregunta que se intenta responder mediante el diseño y conducción de una investigación o experimento y finalmente mediante la comunicación de resultados (Martin Hansen, 2002), ha mostrado ser una estrategia efectiva para el aprendizaje de contenidos, desarrollo de habilidades científicas, creativas y de comunicación además del desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia y el aprendizaje de la misma (Caton, Brewer, C., & Brown, F., 2000).

Los CCP implementados en este proyecto funcionan con dos docentes que están en constante formación en la metodología PAUTA. Estos docentes llevan las actividades a sus escuelas donde forman clubes de ciencia multigrado (primaria alta y secundaria) en los que participan de 10 a 15 alumnos interesados en la ciencia que se proponen voluntarios para participar o son propuestos por sus profesores.

Aunada a esta formación docente y puesta en marcha de clubes escolares; el modelo de los CCP tiene la característica de un acompañamiento por parte del personal de PAUTA, el cual asiste a las escuelas para hacer una capacitación en campo y proporcionarle de un seguimiento al proyecto. Debido a la distancia a la que se encuentran las escuelas, la dificultad en el acceso, el número de clubes y el personal de PAUTA disponible, este acompañamiento se realiza en cada club de dos a tres veces al año.

A lo largo de estos dos años que lleva el trabajo de los CCP en comunidades pertenecientes a la región de Los Altos de Chiapas, se han encontrado dificultades en la implementación de los clubes debido a la situación social y política de la región, aunado a condiciones específicas como la seguridad de los maestros en cuanto a su permanencia en sus





centros de trabajo. De manera más concreta, la implementación de los clubes de ciencia en escuelas indígenas ha sido compleja por las dificultades del lenguaje y las concepciones científicas de la comunidad (Guillén, Cuevas, J., & López-Bravo, C., 2009). Por tanto, la propuesta de trabajo se ha enfatizado aún más en una concepción de ciencia como una estructura de pensamiento que puede contribuir a la consecución de fines que en términos generales se refieren al desarrollo de habilidades, que si bien son útiles para una carrera científica o tecnológica también lo son para tomar una decisión sobre una sociedad en la que cada vez hay un mayor impacto de la ciencia y la tecnología, considerando la formación de un pensamiento crítico práctico (Layton, 1991; Reyes & Garritz, 2009)

El presente artículo expone algunos resultados de la implementación de los 15 CCP, en escuelas de Los Altos de Chiapas auspiciados por la Fundación Kellogg, a partir del análisis cualitativo de los registros de los docentes y la presentación de ejemplos representativos de esos registros.

Durante el año 2014 se realizaron 16 sesiones de formación docente con una duración de 6 horas. Posteriormente los profesores realizaron dos sesiones mensuales de dos horas de clubes de ciencia en horario extraescolar. Durante el tiempo de la implementación los profesores llevaron un registro de las actividades y posteriormente elaboraron un informe narrativo.

El análisis de los registros e informes narrativos se realizó a partir de las siguientes categorías: modelo pedagógico, realización de proyectos de investigación, transferencia del conocimiento por parte de los docentes, desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes y registro en las bitácoras.

Participaron 22 docentes, 7 de primarias indígenas y 15 de la modalidad de telesecundaria, que atendieron a 156 estudiantes de los municipios de Oxchuc, Tenejapa, Teopisca, Chenalhó, San Cristóbal de las Casas, Chamula, Chalchihuitán, Pantelhó, San Juan Cancuc y San José Buenavista, en localidades indígenas tzeltales y tzotziles.

MODELO PEDAGÓGICO

El modelo pedagógico recibió buena respuesta entre los docentes que a través de sus comentarios mencionan que ayuda al desarrollo de habilidades científicas además de otras habilidades como son la comunicación y la creatividad.





[E]l enfoque [pedagógico] que plantea ha contribuido a que el club sea más autónomo y que puedan proporcionar y sobre todo defender sus puntos de vista.

[I]niciamos con una metodología en la que poco a poco de manera muy general los alumnos fueron conociendo la mecánica de este taller y desarrollando algunas habilidades.

Con la nueva metodología de este año, que es la de continuar y desarrollar la creatividad, el espíritu de la investigación el aprender a hacer ciencia, la socialización y comunicación, hemos tenido logros importantes.

La nueva metodología nos gusta más, aunque al principio nos costó adaptarnos; pero definitivamente la nueva metodología, la incorporación de las habilidades sociales y las nuevas áreas como la física, las matemáticas y tecnología están motivándonos a nosotros como docentes y a los estudiantes.

[C]on la nueva modalidad a los niños les llamó la atención ver y observar el fenómeno primero y luego surgen las inquietudes.

REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Como parte de una metodología basada en indagación; la realización de proyectos de investigación es una actividad en la que se ponen en práctica las habilidades trabajadas. En 2014 se comenzó una primera aproximación a los proyectos de investigación por parte de los clubes de ciencia. Los alumnos partieron de un interés común a todo el club y guiados por el docente llevaron a cabo el proyecto. Los registros docentes muestran el desarrollo de habilidades tanto de docentes como de estudiantes durante la realización de tales proyectos y el reconocimiento de las oportunidades de aprendizaje que existen en el uso de esta estrategia.

[E]n esta actividad los alumnos tomaron datos, registros, realizaron observaciones, plantearon preguntas a base de lo que vieron.

Los estudiantes han empezado a desarrollar indagaciones a través del planteamiento de problemáticas que surgieron de su contexto y de sus intereses propios. El desarrollo de este proyecto de investigación ha permitido acrecentar las habilidades como: la planeación para comprobar una hipótesis; cómo recoger y registrar datos, cómo analizarlos y cómo dar a conocer lo investigado.





TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DE LOS DOCENTES

En estos dos años de trabajo los docentes han identificado cambios positivos más allá del aprendizaje de una nueva metodología y del trabajo con los estudiantes. Por un lado, les ha servido para hacerse más sensibles al contexto en el que trabajan. Por otro lado, el trabajo lo han extendido con compañeros profesores para lograr un mayor impacto en sus centros docentes. Finalmente integran de igual forma el trabajo con los padres de familia, parte importante de todo este proceso.

[P]ara nosotros ha sido una oportunidad para vincularnos con su cultura y riqueza lingüística a través de las réplicas, los experimentos, los campamentos y el desarrollo del proyecto de investigación.

[T]ambién se han realizado sesiones de réplica con los docentes de la escuela para que se extienda a los demás grupos.

[S]eguiremos trabajando con los padres de familia de toda la escuela para que apoyen a sus hijos en sus procesos de formación a través de la educación.

DESARROLLO DE HABILIDADES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Los docentes han encontrado diferentes evidencias del desarrollo cognitivo de los estudiantes después de un periodo en el que han realizado las actividades propuestas en el proyecto. Este desarrollo se ve reflejado no solamente en las habilidades científicas sino también en habilidades sociales, y el interés por parte de los alumnos. Por otro lado, se encuentra el desarrollo de las habilidades de los mismos docentes, como indica uno de los profesores en su experiencia.

se alcanza a observar el desarrollo de algunas habilidades científicas [en los alumnos].

me siento satisfecho al ver el crecimiento de los estudiantes . . . se observan ciertas habilidades científicas y sociales adquiridas por los estudiantes en relación al de sus compañeros de grupo





para los niños y las niñas han sido de manera sorpresiva y curiosa, porque no estaban acostumbrados a este tipo de talleres, gran parte de sus conocimientos, habilidades lo han demostrado en la observación, manipulación y respuestas o hipótesis en base a ilustraciones sencillas.

mostrando que ellos están muy interesados en saber más a fondo por qué suceden las cosas.

hemos visualizado mayor confianza y apertura por parte de los estudiantes; ya que estos al pertenecer a una sociedad indígena son más tímidos al no encontrar un vínculo de diálogo y comunicación.

me ha ayudado particularmente en ampliar mis actitudes científicas a mejorar el ambiente escolar.

REGISTROS EN LAS BITÁCORAS

El uso de las bitácoras permite un espacio de expresión para los estudiantes. Debido al contexto en el que se desarrollan los clubes de ciencia, en donde la lengua materna es un factor importante a considerar, es interesante resaltar que en los casos donde la diferencia con la lengua natal no permite que los estudiantes expresen sus razonamientos, la bitácora les resulta el espacio necesario para hacerlo. Como se aprecia de igual forma en las fotos que se incluyen (figura 01, 02 y 03), los registros de los estudiantes no se limitan a dibujos o registros escritos en español, sino también se sienten en libertad de hacer registros en su lengua natal. Los proyectos de investigación favorecieron el registro por parte de los estudiantes. Sin embargo, se reconoce como un área de oportunidad que requiere más trabajo para que los estudiantes sean capaces de registrar los datos que ellos consideran importantes para posteriormente obtener una conclusión de los mismos.

Se observó que los niños al principio de las réplicas de los talleres no escribían mucho en sus bitácoras, tenían medio de hacerlo o simplemente no sabía cómo realizarlo. Por tanto anotan cosas muy pequeñas, no concretizaban ideas. Además no hacían anotación alguna sobre sus predicciones se limitaban anotar únicamente materiales utilizados durante la réplica. Después del tercer taller realizado en el salón de clases con los alumnos, puede apreciarse ciertos cambios en algunos niños, empiezan hacer ciertas





anotaciones; sin embargo son cortas y un tanto confusas, y en algunos casos aunque tiene relación con el tema carecen de sentido.

en la redacción de sus bitácoras se observó que algunos incluyen dibujos representando lo que vieron y haciendo pequeñas anotaciones con un porcentaje más de claridad.

también les despertó el interés de trabajar en equipo, de reflexionar sobre algunos fenómenos, de manejar conceptos de investigación, de experimentación, de comparación, de plantear preguntas, de plasmar en un papel sus propias ideas o de lo que piensan sobre algún fenómeno.

observaban y comparaban el crecimiento de las plantas y llevaban un registro del crecimiento de las mismas. . . . otros [estudiantes] más expresan sus ideas a través de sus bitácoras.

DIFICULTADES EN LA IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS CLUBES

El tema de las dificultades en la implementación de los clubes de ciencia se analizó a partir de los registros y se observó que variaba de una localidad a otra. Sin embargo, hubo temas comunes que, entre otras, hacen referencia al lenguaje cuando los niños no hablan español –lo que limita su participación en las discusiones. Otra de las dificultades es la planeación del club, que como actividad extracurricular no puede llevarse a cabo por diversos factores –distancia, costumbres y necesidades de las familias– que no favorecen que los participantes se queden más tiempo en la escuela, por lo que se realizan dentro del horario escolar planteando una problemática para los docentes encargados de los clubes ya que tienen que desatender a su grupo formal para estar presentes en la realización de las actividades. Finalmente, dos situaciones que no fueron recurrentes pero que influyeron en la implementación son: en primer lugar, los cambios de adscripción de los docentes, lo que ocasiona que esas escuelas pierdan continuidad en los clubes de ciencias cuando no es posible encontrar un maestro que quiera responsabilizarse del club; y en segundo lugar, la deserción de estudiantes por motivos económicos.

CONCLUSIONES Y APRENDIZAJES

A pesar de que PAUTA ya había trabajado por años en Chiapas (Guillén, Cuevas, J., & López-Bravo, C., 2009) tanto con docentes como con estudiantes, la realidad del contexto chiapaneco,





en concreto, de la región de Los Altos, ofreció obstáculos que no han sido fáciles de sortear y al mismo tiempo han brindado importantes oportunidades de aprendizaje.

Las regiones más complejas de alcanzar siguen siendo las que menos oportunidades educativas tienen para su población es así que tanto docentes como estudiantes reconocen nuevas formas de trabajo y oportunidades. El acercar el modelo PAUTA de aprendizaje por indagación proporciona a las docentes nuevas estrategias que pueden implementar en el aula y son atractivas para los estudiantes; al mismo tiempo, los profesores se hacen conscientes que existen otras habilidades que deben desarrollarse más allá de las meramente académicas y que ellos fueron observando en sus estudiantes.

La implementación de proyectos de investigación, aunque en un primer momento como indagaciones guiadas, retoma los intereses de los alumnos y es una estrategia que permite trabajar las habilidades y al mismo tiempo evaluar el desarrollo de las mismas.

Los docentes reportan beneficios en los estudiantes a partir de su participación en los clubes; pero estos beneficios también los reconocen en su propia práctica de tal manera que buscan oportunidades para compartir con otros docentes; de la misma manera reconocen la importancia de trabajar con la familia para el logro de los objetivos educativos.

Si bien la lengua ha sido una dificultad porque en su mayoría el español no es su primera lengua, han buscado estrategias alternativas como el uso de registros gráficos a través de la bitácora para compartir su trabajo. Aunque al inicio el uso de la bitácora era muy limitado la constancia en el uso ha llevado a convertirlas en un medio de comunicación donde los estudiantes registran aspectos importantes de las actividades trabajadas.

Un aspecto muy importante que se ha observado es que los clubes de ciencia son un espacio de equidad de género donde niños y niñas trabajan juntos y no existen diferencias por esa característica.

Por lo tanto, se espera en un futuro apostar porque los docentes incorporen las estrategias y las actividades dentro de su práctica educativa para que impacten de forma continua en su contexto.





TABLAS Y FIGURAS



Figura 01. Registro a través del uso de bitácoras





Figura 02. Registro a través de bitácoras





Figura 03. Registro a través de bitácoras





TE BITIL YA PAYTIK TE CHIÍN TALUM
ALTIK SUK BANTI YA XCHI?

Te sun maaká Suin te chihua ya uich te unet allinax.
Ya kachitk'atit' de banti ya ch'it' lokel te yamant' suk
Ya ch'it' k'ant'ik' s'it' de banti ya simulas x'at'it' te
ch'it' ya te banti ya ch'it' te k'at'akub. Suin y'it'it'
ma' k'at'it'it' ya ma'it'it' banti ya ch'it' te
s'it'it'it'it'.

Te bitil ya Paytik te Chiine

Te banti jumantik'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
neel' ya suk'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
s'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
ya k'at'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
te me'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
k'at'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
ya k'at'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
k'at'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
ya k'at'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
s'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'
s'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'it'

Neima M.G

Figura 04. Registro a través de bitácoras





BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Caton, E., Brewer, C., & Brown, F. (2000). Building Teacher-Scientist Partnerships: Teaching about energy through Inquiry. *School Science and Mathematics*, 100, 7-15.

Guillén Navarro, C., Cuevas Romo, J., & López Bravo, C. I. (2009). *La enseñanza de las ciencias básicas y de las matemáticas en un contexto multicultural de Los Altos de Chiapas*. X Congreso Nacional de Investigación Educativa (págs. 1-10). Veracruz: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

Guillén, C., Cuevas, J., & López-Bravo, C. (2009). La enseñanza de las ciencias básicas y de las matemáticas en un contexto multicultural en Los Altos de Chiapas. *X Congreso de Investigación Educativa*. Veracruz.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2012). *México en PISA 2012*. D.F.: INEE.

Layton, D. (1991). Science education and praxis: The relationship of school science to practical action. *Studies in Science Education*, 19, 43-79.

Martin Hansen, L. (2002). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.

Programa Adopte un Talento. (2015). *Guía docente*. Documento interno: PAUTA.

Reyes, F., & Garriz, A. (2009). El conocimiento pedagógico de la indagación científica del personal guía que impartirá actividades indagatorias de ciencia a profesores de educación básica. *Memorias del Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. Veracruz : COMIE.

Verjovsky, J., Serrano, L., & Macías, E. (2009). Un modelo de enriquecimiento extraescolar para alumnos de primaria con talento científico y matemático: el programa piloto de PAUTA Morelos. *Consejo Mexicano de Investigación Educativa*. Veracruz: COMIE.

