



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

Las eco-tecnologías como recurso educativo para elevar los niveles de bienestar en una comunidad de alta marginación en SLP, SLP

Buendía Oliva

Facultad de Ingeniería de la UASLP
mariana.buendia@uaslp.mx

Algara Siller

Facultad de Ingeniería de la UASLP
mariana.buendia@uaslp.mx

Área temática 17. Educación ambiental para la sustentabilidad.

Línea temática: Desarrollo comunitario e intervención ambiental.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.



Resumen

Se presentan los resultados de la implementación del Club de Educación Ambiental y Sustentabilidad (EAS) durante el ciclo escolar 2018-2019 en una escuela primaria ubicada en una zona de San Luis Potosí capital con altos niveles de marginación. El Club se ofreció como una estrategia de acompañamiento del proyecto “Modelo de sostenibilidad para la gobernanza de comunidades vulnerables”, a través del cual se guio a la comunidad escolar para que construyeran, de manera participativa, un sistema para la colecta de agua de lluvia, un sistema de celdas fotovoltaicas y un huerto escolar. Lo anterior como una alternativa de solución a los principales problemas de la comunidad y también con el propósito de desarrollar competencias de liderazgo comunitario para lograr el empoderamiento y la gobernanza.

El diseño del Club consideró: 1) el análisis del contexto, 2) la sostenibilidad como eje, 3) el uso de eco-tecnologías como recurso educativo y 4) el diseño de tres cuadernillos de actividades ad hoc. La investigación se realizó desde un enfoque mixto a fin de obtener todas las miradas, las experiencias y las visiones, contrastarlas y así obtener un reflejo más fiel de la realidad intervenida. Los resultados permitieron evaluar la efectividad del uso de eco-tecnologías como recurso educativo, la pertinencia del Club como herramienta para su apropiación y adopción en la vida cotidiana y también ofreció pistas importantes para determinar el impacto del proyecto “Modelo de sostenibilidad para la gobernanza de comunidades vulnerables” en el bienestar de la comunidad.

Palabras clave: *Eco-tecnologías, educación ambiental, sostenibilidad, bienestar, clubes.*

Introducción

El Club de Educación Ambiental y Sustentabilidad (EAS) forma parte del proyecto marco: “Modelo de sostenibilidad para la gobernanza de comunidades vulnerables”. El objetivo general del modelo es elevar los niveles de bienestar de los habitantes de comunidades vulnerables a través de la implementación de eco-tecnologías -que, haciendo una síntesis de lo que señalan Ortiz-Moreno et. al, (2014), son herramientas tecnológicas amigables con el ambiente- y de estrategias participativas para promover la adopción de estas eco-tecnologías en su vida cotidiana, así como el involucramiento y desarrollo de competencias que los lleven al empoderamiento y con ello a la sostenibilidad de su comunidad.

Lo que se expone aquí se centra solo en la propuesta educativa formal que se diseñó como estrategia de acompañamiento para el proyecto marco. La propuesta educativa se diseñó con dos objetivos: 1) valorar el uso de eco-tecnologías como recurso educativo en la educación ambiental y 2) contribuir a la adopción de las eco-tecnologías en la vida cotidiana y lograr su apropiación por parte de la comunidad escolar.

A continuación, se presentan brevemente los orígenes del proyecto marco por considerarse un corolario indispensable para la comprensión de la estrategia educativa.

El proyecto “Modelo de sostenibilidad para la gobernanza de comunidades vulnerables” inició formalmente en septiembre del 2015 en la escuela primaria pública Francisco González Bocanegra, ubicada en la Delegación la Pila en SLP, SLP. El primer acercamiento fue una reunión en la que participaron los padres de familia, los alumnos, los directivos y el equipo investigador; el propósito fue dar a conocer los objetivos y alcances del modelo e invitar a la comunidad a participar activamente en él.

Por tratarse de un centro educativo se pensó que la estrategia más adecuada para dar acompañamiento a la construcción de eco-tecnologías era a través de un programa educativo formal. La definición de lo anterior coincidió con la publicación del Nuevo Modelo Educativo (NME) en diciembre de 2016, acontecimiento que facilitó el diseño de la propuesta, pues una de las apuestas más fuertes del NME fue la autonomía curricular, un componente que da libertad a las escuelas para decidir los contenidos de una parte de su jornada en función de los intereses y necesidades de sus alumnos. Este componente considera para su ejecución, cinco ámbitos de desempeño, uno de ellos en total correspondencia con el tema principal del modelo marco de gobernanza -proyectos de impacto social- (SEP, 2016) por lo tanto, el componente de autonomía curricular ofreció un inmejorable espacio de actuación para el diseño de la propuesta educativa formal como estrategia participativa de acompañamiento.

Posteriormente, se llevó a cabo la caracterización del sitio en lo que corresponde al componente social, económico, político y ambiental, esto permitió identificar problemas y priorizar necesidades. A partir de este análisis del contexto se definió un plan y se inició la construcción de las eco-tecnologías. De manera paralela se comenzó el diseño de las estrategias de acompañamiento.

Desarrollo

Hablando de sostenibilidad

¿Por qué un modelo de sostenibilidad para la gobernanza de comunidades vulnerables? La definición de sostenibilidad emerge en los últimos años del siglo pasado como producto del informe Brundtland, elaborado en 1986 y retomado en la cumbre de 1992 en Río de Janeiro, Brasil. Esta definición clásica busca la armonía entre las dimensiones económica, social y ambiental y a la letra dice: “el desarrollo sostenible es aquel que permite que las generaciones presentes puedan satisfacer sus necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1986).

La sostenibilidad implica la articulación de muchos y variados conceptos, esto requiere que sea abordada desde una perspectiva amplia, compleja e integradora. Lo anterior significa que para avanzar en su construcción es necesario llevar a cabo procesos deliberativos, críticos, reflexivos y una intensa y comprometida participación de los actores involucrados (Nieto-Caraveo, 2002).

El vínculo entre sostenibilidad y educación

Desde que la noción de sostenibilidad fue concebida se pensó que la educación era la mejor herramienta de la que se podía echar mano para construirla. En las diferentes cumbres que se llevaron a cabo antes y después de que se formalizara el concepto de desarrollo sostenible ya se hablaba de la necesidad de una educación ambiental, como uno de los instrumentos más importantes para desarrollar recursos humanos y facilitar la transición hacia un mundo más sostenible.

Ya en el nuevo milenio la magnitud de los problemas que la población mundial estaba enfrentando evidenciaba la necesidad de un cambio de paradigma, un cambio que solo podía hacerse realidad a través de la enseñanza y el aprendizaje. Es por esto que la educación fue reconocida como catalizador para la edificación de un mejor y más sostenible futuro para todos.

En septiembre de 2015 se celebró la Cumbre del Desarrollo Sostenible, más de 150 jefes de Estado y de Gobierno se reunieron para aprobar la Agenda 2030. Esta Agenda contiene 17 objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) de carácter universal pero no obligatorio. Desde enero del 2016 estos objetivos y sus metas rigen los esfuerzos de los países firmantes en aras de lograr un mundo sostenible para el año 2030 (ONU, 2015a).

Resalta el ODS 4 “Educación de calidad” que busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Lo anterior exige comprender el proceso educativo desde una perspectiva amplia y compleja, al no hacerlo se corre el riesgo de pensar que la incorporación que la educación para el desarrollo sostenible es sólo útil para agregar temas o materias sobre ambiente y sostenibilidad o incorporar metodologías activas. La problemática

económica, social y ambiental, a la que los estudiantes se están enfrentando, exige herramientas que le permitan intervenir en su realidad y lograr una transformación profunda (Nieto-Caraveo, 2019).

Eco-tecnologías como recurso educativo

Las eco-tecnologías (herramientas tecnológicas amigables con el ambiente) han sido un recurso popular para afrontar las carencias multidimensionales de las viviendas que no son capaces de satisfacer una línea básica de bienestar (Ortiz-Moreno et. al, 2014). Sin embargo, en la revisión de la literatura, se encuentran indicios que muestran el rechazo y la resistencia cuando la tecnología no se adopta socialmente, lo que se traduce en la ineficiencia en el ejercicio de recursos y acentúa la problemática social de comunidades vulnerables. Tagle (2016), reportó que la débil adopción social de la tecnología ocasiona la generación de externalidades sociales y ambientales negativas. Diversos autores sostienen que la adopción social de la eco-tecnologías es la parte medular para generar cambios de fondo en la calidad de vida de las personas en el corto, mediano y largo plazo (Herrera, 2006; Ortiz-Moreno et. al., 2014). La adopción social refiere a la transferencia exitosa de la tecnología para lograr el uso cotidiano de las eco-tecnologías por parte de los beneficiarios, como resultado de procesos participativos que incluyan información, capacitación, seguimiento y evaluación (Herrera, 2006; Moulay y col., 2012; Fressoli et. al., 2013), con perspectiva de género y educación ambiental (Tagle et. al., 2017).

Por lo anterior es que se decidió acompañar el proyecto marco con una estrategia de educación ambiental formal en la que se vieran involucrados todos los miembros de la comunidad educativa de la escuela primaria Francisco González Bocanegra.

Metodología de la investigación

Se llevó a cabo un estudio de casos, el cual se eligió por ser una herramienta valiosa de investigación y considerar su mayor fortaleza en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado (Yin, 1989). Desde la perspectiva de López et. al, (2002) es la investigación empírica de un fenómeno del cual se desea aprender dentro de su contexto real cotidiano. Es especialmente útil cuando los límites o bordes entre fenómenos y contexto no son del todo evidentes, por lo cual se requieren múltiples fuentes, por lo que los datos pueden ser obtenidos tanto cualitativa como cuantitativamente esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996).

Se decidió usar la metodología mixta por tratarse de una propuesta de intervención basada en metodologías participativas que busca comprender la compleja realidad en la que se desenvuelven los actores de la comunidad educativa y, a partir de ello buscar aplicaciones prácticas a la vida cotidiana, a la realidad y al contexto. Este proceso complejo, como lo explica Abarca (2012), propone nuevas miradas al conocimiento de la realidad, de la vida, de las relaciones entre las personas, de los seres vivos y de la naturaleza, como interdependientes, integrales, complejas y auto-organizadas.

Fuentes de información

Observación y vistas: Antes y durante la implementación del Club de EAS, se realizaron varias vistas de observación a la escuela. En cada visita se tomaron fotografías de los espacios comunes, los baños, las canchas, el huerto, el sistema para la colecta de agua de lluvia, los paneles fotovoltaicos y los salones.

Informe de seguimiento del Club: Al término de la implementación del Club se elaboró un reporte. Este reporte se construyó con las notas que se registraron al término de cada sesión (desempeño de los alumnos, realización de las actividades, uso del cuadernillo), los resultados de la aplicación de la rúbrica para la valoración del desarrollo de las competencias, el análisis del portafolio de evidencias y los resultados de los cuestionarios inicial y final, así como la valoración de los cuadernillos de actividades.

Cuestionario inicial y final: Al inicio de cada bloque temático, sin previo aviso, se aplicó un cuestionario a los 29 niños inscritos en el Club de EAS con el propósito de evaluar sus conocimientos sobre el tema. Para responderlo tuvieron una hora, además se les indicó que no era un examen y se les pidió que realizaran la actividad de manera individual. Durante la última sesión de cada bloque se aplicó el mismo cuestionario a la misma población y se les dieron las mismas indicaciones.

Análisis estadístico: Variables numéricas

Se calificaron los cuestionarios con base a las respuestas correctas y se les asignó un valor numérico. Se utilizó estadística básica para obtener el promedio simple del grupo para cada uno de los bloques (en ambos cuestionarios).

En primer lugar, se hizo una prueba de normalidad entre los promedios de los cuestionarios diagnóstico y final para cada uno de los bloques. Esto con el propósito de verificar que los datos provenían de una población distribuida normalmente. Posteriormente se realizó una prueba *t* pareada. Se eligió esta prueba pues es útil para analizar el mismo conjunto de elementos, en este caso alumnos del Club de EAS, que se midieron bajo dos condiciones diferentes (antes de asistir al Club de EAS y después de participar en él). Finalmente, se hizo una prueba de McNemar para determinar si las proporciones pareadas eran significativamente diferentes o no.

Preguntas abiertas: Análisis de contenido

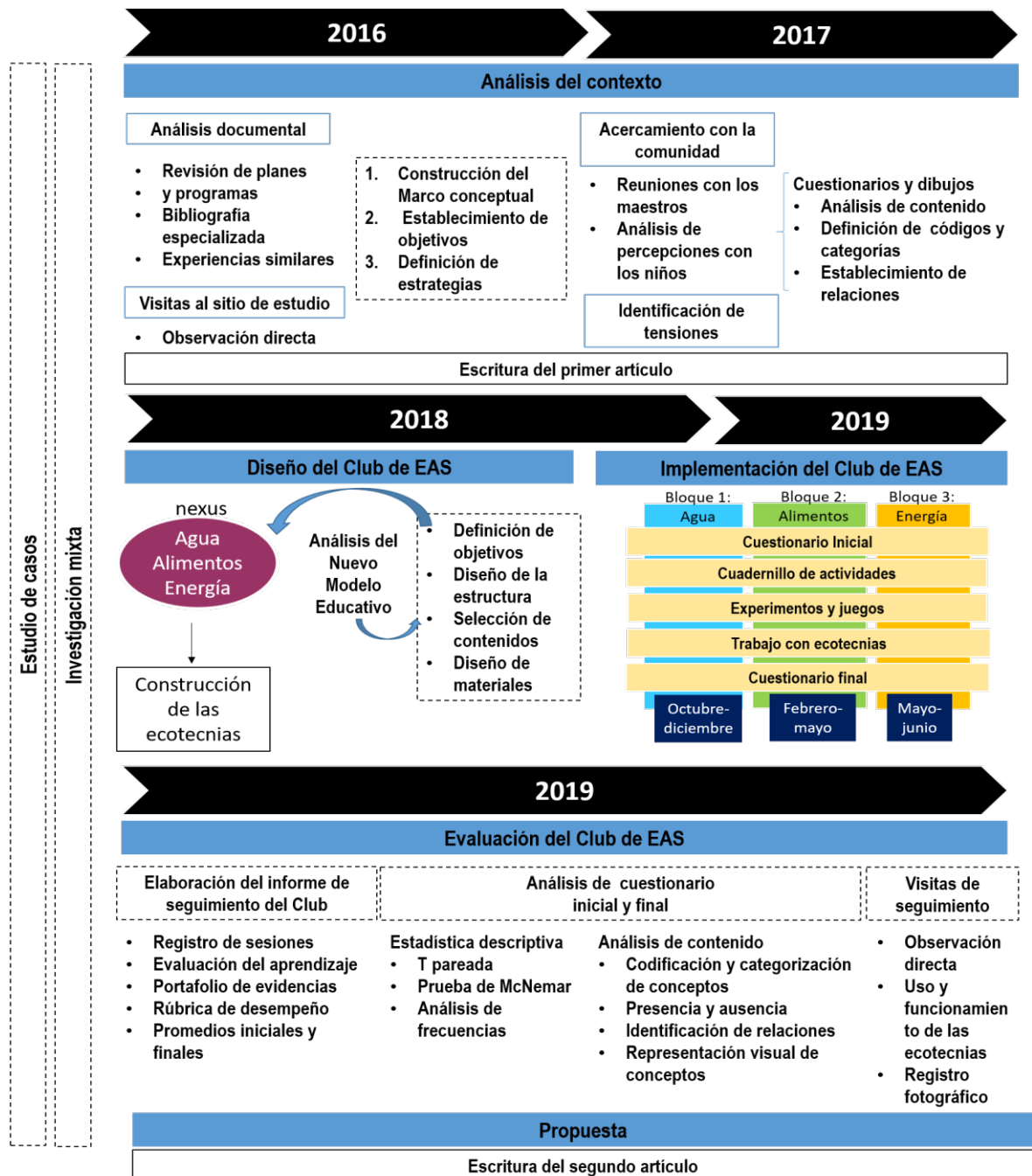
A las preguntas abiertas, tanto para el cuestionario inicial como para el cuestionario final, se les hizo análisis de contenido utilizando el programa ATLAS.ti Scientific Software Visual Qualitative Data Analysis Version 7.0®. Para el análisis se definieron categorías temáticas en función de las respuestas, después de la clasificación y codificación se contabilizaron las frecuencias (número de veces que se mencionó cada categoría sin tomar en cuenta si había sido el mismo individuo).

Utilizando el mismo programa se hizo una representación visual de los conceptos presentes en las respuestas que dieron los niños para comparar ambos momentos (inicial y final). Esta representación considera el número de veces que se repite cada concepto y en función de ello establece tamaño y grosor de la fuente con la que se va a representar dentro de una figura previamente definida. Esta forma de representación de información permite comparar la presencia o ausencia de conceptos y completar el análisis de la información obtenida de otras fuentes.

Los resultados del Club de EAS se informaron a la comunidad (padres de familia, alumnos, maestros) en la asamblea de inicio del ciclo escolar 2019-2020. Así mismo se les invitó a los maestros y directivos a participar en el rediseño y/o ajuste de los materiales, recursos y de la propuesta en general.

En la Figura 1 se representa gráficamente la metodología de la investigación y en ella se hace énfasis en las técnicas e instrumentos de recolección de información.

Figura 1. Metodología de la investigación centrada en las técnicas y los instrumentos de recolección de información



El sitio de estudio

La localidad de la Pila se ubica al sureste del municipio de San Luis Potosí; colinda con la Zona Industrial de la mancha urbana y con el municipio de Villa de Reyes. Tiene una superficie total de 89.51 km² (INEGI, 2015).

La Delegación está integrada por nueve comunidades y cerca de 10,885 habitantes lo que representa el 1.42% de la población total del municipio (Ayuntamiento de San Luis Potosí, 2015). Según la CONAPO 2015, la Pila se considera como una zona con un grado alto de marginación, esto significa que tiene carencias considerables en los rubros de vivienda, ingresos por trabajo, distribución de la población y educación. Esta situación de marginación también se percibe en los centros educativos de todos los niveles y no solo en cuestiones de infraestructura y a la falta o al ineficiente suministro de servicios básicos como: agua potable, drenaje y alcantarillado, electricidad, pavimentación, etc. Las carencias también se perciben en cuestiones estructurales y que tienen que ver con las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas de una comunidad, por ejemplo: el nivel cultural, el bajo aprovechamiento escolar, los altos índices de deserción, el mal uso de los recursos naturales, la falta de organización para la toma de decisiones, la malnutrición, entre otras. En conjunto todas estas carencias generan condiciones que no permiten a los alumnos alcanzar su máximo desarrollo tanto físico como intelectual. Bajo este contexto la educación juega un papel muy importante como generador de un cambio social que le permita a las personas, conocer, concientizar, desarrollar sus habilidades y valores, cambiar sus comportamientos y estilos de vida para que éstos desplieguen en ellos una forma diferente de relacionarse entre ellos y con su medio ambiente para lograr un desarrollo sustentable.

El Club de EAS como propuesta educativa formal para el modelo de sostenibilidad para gobernanza de comunidades vulnerables

La propuesta se basó en el análisis del contexto y el diagnóstico de la población objetivo. Inició con la revisión bibliográfica sobre el tema y varias visitas de reconocimiento a la escuela. En la primera visita se habló con el director y los maestros, se hizo una presentación del proyecto en donde se mencionaron sus implicaciones, sus alcances, los beneficios y el tipo de participación que se requería por parte del director, los maestros, los alumnos y los padres de familia. En visitas posteriores se participó en la construcción del huerto y actividades generales de limpieza y mantenimiento.

Durante esta fase se organizaron tres reuniones de trabajo con los maestros a fin de conocer sus prácticas docentes, sus conocimientos sobre temas ambientales y sostenibilidad, los recursos con los que cuentan y los enfoques desde los cuales abordan las temáticas. Se asistió como observador a cuatro clases de diferentes grados para observar las prácticas docentes y para aplicar un cuestionario a los niños con el fin de registrar su nivel de conocimientos y sus percepciones sobre los temas.

De forma paralela a las actividades anteriores se revisaron a profundidad los libros de texto y los planes y programas de estudio de los seis grados de primaria y se buscó el acercamiento con autoridades de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Sistema Educativo Estatal Regular (SEER), con el propósito de presentar el proyecto y solicitar su apoyo para la implementación.

También en esta fase se hicieron varios recorridos por el lugar para conocer los detalles de la situación económica, política, ambiental, cultural y social. La información obtenida sirvió para caracterizar el sitio e identificar actores y agencias.

A partir del diagnóstico y la contextualización se diseñó la propuesta educativa formal bajo la modalidad de “Club”, siguiendo los lineamientos establecidos por el documento “Guía para la implementación del componente de Autonomía Curricular fase 0, Escuelas beneficiadas, 2017” y se diseñaron los materiales que servirían de apoyo en su implementación, incluyendo un cuadernillo de actividades específicas para cada uno de los bloques temáticos, los cuales se definieron en función de la problemática y se apoyaron con la construcción de las eco-tecnologías (colecta de agua de lluvia, huerto escolar e celdas fotovoltaicas). Cabe señalar que este diseño se hizo en colaboración con los maestros y directivos de la escuela.

El Club de EAS inició en septiembre de 2018 con una actividad llamada “Feria de Clubes”. En este evento se presentaron las propuestas y se dio a los alumnos una explicación del contenido a fin de que pudieran elegir el de su mayor interés y se conformaron los grupos. El Club de EAS quedó integrado por 29 alumnos de 4° 5° y 6° de primaria. El Club se llevó a cabo los jueves de 13:00 a 14:30 h y dio inicio el 4 de octubre, tuvo en total 26 sesiones.

La evaluación del Club se hizo con un triple propósito. El primero fue aportar información sobre los materiales, los contenidos del Club y su impacto en la apropiación de las eco-tecnologías y el huerto escolar; el segundo propósito fue evaluar la pertinencia y utilidad de las eco-tecnologías como recurso educativo; el tercer propósito fue determinar el nivel de conocimientos de los alumnos sobre los temas que se abordaron en el Club, antes y después de su participación en él.

Conclusiones

Los resultados obtenidos son una muestra del impacto positivo que tuvieron las eco-tecnologías como recurso educativo. Así mismo, la participación de los padres de familia, de los alumnos y de los maestros en el mantenimiento y su uso eficiente, demuestran que el programa educativo fue una buena estrategia para la adopción y apropiación de la herramienta tecnológica.

Las eco-tecnologías resultaron ser un recurso didáctico de gran valor pues a través del trabajo que se desarrolló en ellas, los alumnos pudieron vincular la teoría con la práctica. También ofrecieron la posibilidad de enfrentar problemas y poner en juego conocimientos, habilidades y aptitudes para resolverlos, fueron un excelente espacio para planear, organizar y asignar tareas, una oportunidad para demostrar y fortalecer el compromiso, la responsabilidad y las ventajas del trabajo colaborativo.

La participación de los padres de familia, los maestros y los directivos fue fundamental en el desarrollo de este proyecto pues facilitó la comprensión del contexto y ayudó a clarificar y priorizar las necesidades, así se pudo

diseñar un plan de actividades *ad hoc*. Mención especial merecen los padres de familia, quienes al conformar el grupo AMA y diseñar un plan de actividades, demostraron el compromiso con la escuela y el deseo de buscar beneficios en favor de toda la comunidad.

Cabe mencionar que, a pesar de los cambios en el contexto político a nivel nacional y los cambios a nivel institucional, se pudo implementar la propuesta educativa formal “Club de EAS”, diseñada bajo los lineamientos de la Autonomía Curricular (tercer componente de, plan curricular del Nuevo Modelo Educativo) y con ello, avanzar en la consolidación de la incorporación de temas de ambiente y sustentabilidad en la educación formal (nivel primaria) en México.

Ya para finalizar, se puede decir que el programa educativo formal diseñado como una estrategia para lograr la adopción y apropiación de las eco-tecnologías sí alcanzó sus objetivos y además, dejó dibujado el camino para que esta experiencia pueda ser replicada en otros contextos, enriqueciendo así el campo de la educación ambiental.

Esta experiencia admitió el reto de comprender los problemas ambientales desde una óptica multidisciplinaria, amplia y compleja en donde lo social, lo político, lo económico y lo ambiental están inevitablemente ligados, frente a tal desafío, no quedó más que diseñar acciones que generen conocimientos, actitudes y valores que impulsen una transformación social que conduzca al bienestar y a la sustentabilidad en todos los ámbitos.

Referencias

- Abarca, F. (2012). “La metodología participativa para la intervención social: Reflexiones desde la práctica”. Revista Ensayos Pedagógicos Vol. XI, N° 1 87-109, ISSN 1659-0104, enero-junio, 2016.
- Brundtland, (1986). “Informe de la Comisión Brundtland sobre medio Medio Ambiente Desarrollo”. Asamblea General. ONU. Recuperado de: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Chetty, Sylvie K. (1996). The case study method for research in small- and medium – sized firms. International small business journal, 5, octubre-diciembre
- Fressoli, M., Garrido, S., Picabea, F., Lalouf, A. y Fenoglio, V. (2013). “Cuando las transferencias tecnológicas fracasan. Aprendizajes y limitaciones en la construcción de Tecnologías para la Inclusión Social. Universitat humanística”. (76): 73-95.
- Gobierno de México-Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2015) Marco Geo estadístico Nacional, Catálogo Único de claves de Áreas Geo estadísticas Estatales, Municipales y Localidades. Available at: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>
- Gobierno de México-Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2015), “Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015”, México, CONAPO, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/159053/02_Capitulo_2.pdf
- Gobierno de México Secretaría de Educación Pública (SEP), (2016). “El modelo educativo (2016), planteamiento pedagógico de la reforma educativa”, México: SEP.

- Gobierno de México Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017), "Guía para la implementación del componente de Autonomía Curricular fase 0, Escuelas beneficiadas", PFCE, México: SEP.
- Herrera, F. (2006). Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana. *Revista Gaceta Laboral*. 12(1): 91-117.
- López-Noguero, Fernando (2002), "El análisis de contenido como método de investigación", *Revista de Educación*, núm. 4, pp. 167-179.
- Moulay, O., Nabil, I., and Réjean, L. (2012). SMEs' degree of openness: The case of manufacturing industries. *Journal of Technology Management y Innovation*. 7(1): 186-210.
- Nieto-Caraveo, L.M. (2002). "De controversias y debates sobre la sustentabilidad" Publicado en *Revista Universitarios*, Vol. X, No.2, may-jun2002, Editorial Universitaria Potosina, México, 115p. (pp. 46 a 49)
- Nieto-Caraveo, L.M. (2019). *Sustentabilidad y Curriculum*. Documento interno de trabajo. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, SLP, México.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2015a). "La Cumbre de Desarrollo Sostenible". Recuperado de: <https://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2015/un-sustainable-development-summit/es/>
- Ortiz-Moreno, J., Masera, O. y Fuentes, A. (2014). "La ecotecnología en México. México: Unidad de Ecotecnologías", UNAM e Imagia, CIECO. 126 Pp.
- Tagle, D. (2016). "Reporte técnico final del proyecto Transformación sociocultural, uso y aplicación de eco-tecnologías para el mejoramiento de la vivienda de las familias vulnerables de los municipios de Pénjamo, Comonfort, Apaseo el alto, Tierra Blanca y San Felipe del estado de Guanajuato". Guanajuato: Universidad de Guanajuato - Secretaría de Desarrollo Social y Humano. 198 Pp.
- Tagle, D., Ramírez, R. y Caldera, A. (2017). "Retos sociales y ambientales en la implementación gubernamental de eco-tecnologías en Guanajuato, México". *Administración y Organizaciones*. 19(37): 163-184.
- Yin R. K. (1989) *Case Study research. Designs and methods*. Applied social research methods, series. Col 5 Sage publications. London.