

Educación ambiental en la escuela primaria: Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado

Environmental education in the elementary school:
A situated and meaningful learning experience

Elizabeth Castro-Salcido^a
Tlacaelel Rivera-Núñez^b

Recibido: 12 de septiembre de 2018

Aceptado: 15 de octubre de 2019

Resumen: La educación ambiental es una tarea indispensable en nuestros días, y la escuela es uno de los escenarios propicios para su desarrollo. En este trabajo se presenta el diseño y la aplicación de una intervención escolar para el desarrollo de la educación ambiental de niñas y niños de tercer y cuarto grado de primaria, en una localidad usuaria de tres reservas de la biósfera en el estado de Sonora. El abordaje teórico-metodológico del estudio se gestó desde la perspectiva de aprendizaje situado y significativo, con un enfoque de etnografía en el aula. Los resultados destacan la vinculación entre los contenidos curriculares y el escenario socioambiental, los saberes de las y los niños como actores sociales, así como la identificación de problemáticas y propuestas de solución. A través de las propias experiencias de la intervención, se discute en torno a los alcances de la educación ambiental en los contextos escolares.

Palabras clave: Educación ambiental; intervención escolar; aprendizaje situado y significativo; educación primaria; reservas de la biósfera.

^a Maestra en Psicología Aplicada al Área Escolar por la Universidad Autónoma de Yucatán. Línea de investigación: Educación ambiental e inclusiva. Juventudes rurales. Pedagogías decoloniales. Subjetividades. ✉ castrosalcido.elizabeth@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6995-2822>.

^b Maestro en Ecología Humana por el CINVESTAV-IPN. Línea de Investigación: Antropología Ecológica. Ecología Política e Histórica. Ciencias de la Complejidad. Agroecología. ✉ tlacaelelrivera@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7778-5959>.

Abstract: Environmental education is an indispensable task in our days, and the school is one of the favorable scenarios for its development. This paper presents the design and application of a school intervention for the development of environmental education of children students of third and fourth grade of public elementary schools, in a community located in the buffer zone of three Biosphere Reserves in the state of Sonora. The theoretical-methodological approach of the study was developed from the perspective of situated and meaningful learning, with a focus on classroom ethnography. The results highlight the link between the curricular contents and the socio-environmental scenario, the knowledge of children as social actors, as well as the identification of problems and proposed solutions. Through the intervention's own experiences, we discussed around the scope of environmental education in school contexts.

Keywords: Environmental education; school intervention; situated and meaningful learning; elementary school; biosphere reserves.

Introducción y marco referencial

Transitamos por una etapa planetaria donde la crisis ecológica se nos presenta como uno de los grandes desafíos del siglo XXI (Morín, 2011). El modelo económico capitalista y extractivista, así como los altos índices de consumo de la sociedad industrial de la que formamos parte, han generado consecuencias desastrosas en los ecosistemas, a tales magnitudes que el deterioro ambiental puede ser observado y constatado tanto en el ámbito global como de manera local (Leff, 2000). Desde hace más de 40 años esta problemática es reconocida y abordada por diversas agendas internacionales (Have, 2010), irrumpiendo en el escenario político, científico y educativo (Leff, 2000).

La Educación Ambiental (EA) surgió para abordar la dimensión educativa de la problemática ecológica. Tuvo sus inicios luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo en 1972, y en concreto, a partir de la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental llevada a cabo en Tbilisi, Georgia, en 1977 (Macedo, 2005). Tras este período, la EA emerge como una alternativa en las sociedades para promover el cuidado de la naturaleza (Espejel & Flores, 2012). En esencia, los organismos mundiales participantes la consideraron como una estrategia pilar para que el humano se educara ambientalmente y colaborara en el restablecimiento de una relación más armónica humano-humano y humano-naturaleza, cuyo fin sea la prevención de nuevos y más graves problemas ambientales y asegurar un mundo más armónico para las siguientes generaciones (Terrón, 2004).

En México, la política educativa ambiental derivada de la agenda internacional dinámica aparece hasta 10 años después. Su institucionalización se da en la determinación oficial del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, a través del

artículo 5o. del Decreto Presidencial de 1986. En dicho decreto se ordena a la Secretaría de Educación Pública (SEP) que adopte las medidas pertinentes para iniciar una pedagogía ecológica formal de alcance nacional (Terrón, 2004). Hoy en día, tales determinaciones continúan vigentes. El Plan Nacional de Desarrollo actual (2013-2018) la refiere en términos de seguir incorporando los criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional y fortalecer la formación ambiental en los sectores estratégicos (Plan Nacional de Desarrollo, 2013). De esta forma, aunque en un principio no se manifiesta como EA, la política educativa nacional se incorpora a la demanda internacional de incluir contenidos sobre el medio ambiente en el currículo escolar, particularmente, en la Educación Básica (Terrón, 2004).

En esta lógica, se reconoce a la escuela como uno de los espacios idóneos para abordar la problemática ambiental, por la posibilidad de aplicación de una amplia diversidad de estrategias y recursos educativos variados (Rivarosa & Perales, 2006). Los escolares, aunque no toman decisiones que inciden sobre su entorno, constituyen una parte de la sociedad de especial sensibilidad, debido a la proyección hacia el futuro que tienen sus aprendizajes, por lo que son objeto prioritario de la EA (Cuello, 2003). Lo que no queda claro, mencionan diversos autores (González, 2012), es cómo incorporar estos aspectos dentro de la propia organización escolar.

Los estudios sobre intervenciones escolares de EA concretamente instrumentadas para el nivel primaria aún son escasos; sin embargo, éstas han aumentado a lo largo de las dos últimas décadas. Los programas educativos de nivel superior del país son quienes más han avanzado investigaciones y generado propuestas didácticas (Calixto, 2012) sobre cómo promover valores, actitudes y/o conocimientos en las escuelas primarias, a partir de las intervenciones de EA (Aguilar, 2015; Gastelum, 2006; Ramírez, Benítez & Esquivel, 2011; Ortiz, 2010; Robles, 2016; Segura, 2014). Dichos estudios muestran tanto los resultados favorables de la implementación de las intervenciones, como retos y reflexiones sobre la necesidad de que los docentes cuenten con una formación inicial y continua en materia de educación ambiental, así como disposiciones ético-morales hacia el cuidado del medio ambiente. Arguyen que son estos los factores claves que impulsarán al docente a la conducción de procesos de EA, formales o no formales.

También se alude a que a pesar del incremento en las investigaciones sobre EA, aún queda mucho por hacer en este campo en construcción (Terrón, 2004). González (2000, 2003) menciona que hasta hoy en día la EA en las escuelas sigue quedando relegada, en el mejor de los casos, a contenidos curriculares ambientales fragmentarios y promovidos a través de pedagogías tradicionales que coartan substancialmente tanto su profunda dimensión social como el logro de aprendizajes significativos. De tal manera, la transversalidad de la EA en los escenarios escolares

sigue siendo una construcción generalista, distante y preferentemente teórica, lo que ha mermado la proliferación de experiencias prácticas y situadas en las propias realidades del escolar.

Abordar la EA de manera congruente con una visión profunda y de cambio implicaría ir más allá del simple tratamiento de la información y las actividades aisladas. Resulta necesario lograr una toma de conciencia sobre la gran importancia de cuidar el entorno, generar cambios en las escalas de valores y los estilos de vida, así como ampliar los conocimientos y saberes de tal manera que sean impulsados a la acción preventiva y la mitigación de los problemas ambientales existentes y futuros (Espejel & Flores, 2012). Para el logro de estos objetivos de gran relevancia para la EA, se torna fundamental partir de marcos educativos –teóricos y metodológicos– que incorporen gradualmente estrategias capaces de incluir los procesos personales, culturales, sociales y ambientales en donde tiene lugar el hecho educativo (Calixto, 2012).

En este orden de ideas, diversos estudios (Echarri & Baguer, 2008) refieren que, para incidir en los objetivos de la EA, primeramente es necesario lograr que la persona que aprende se apropie de un papel activo en su propio proceso de aprendizaje. Para ello se requiere que el aprendiz, además de estar motivado, se implique, tenga atención y esté en actividad constante. Como consecuencia de ello, surge la necesidad de que el profesorado y/o los facilitadores de la EA generen las condiciones propicias para que dicha apropiación tenga lugar (Guruceaga & González, 2004). Tales requerimientos, por sus características, parecen indicar la pertinencia de las teorías constructivistas como uno de los presupuestos educativos más convenientes para el abordaje de la EA (González, 1996).

Las teorías constructivistas planteadas como eje rector del abordaje de la EA en el espacio escolar pueden asentar las bases para el logro de aprendizajes significativos por parte de los escolares (Cardona, Afanador & Lopera, 2013). La consecución de estos aprendizajes, por su cualidad de ser situados en los saberes formales que poseen los aprendientes, y cuya virtud es permanecer en el tiempo (al ser significativos), es una posibilidad para la transformación de las formas y modos de relacionarnos con todo lo que nos rodea. También representa una pertinencia de reivindicar la gran labor de la escuela, de promover comprensiones y compromisos para participar en los cambios sociales y ambientales, a través de la transformación de estructuras y productos culturales de acción responsable, empezando a nivel local, pero con la posibilidad de insertarse incluso en escalas más amplias (González & Arias, 2009).

En relación con lo expuesto líneas arriba, en este estudio presentamos la experiencia del diseño e implementación de una intervención escolar de EA desarrollada con

niñas y niños de tercero y cuarto grado de primarias públicas en una localidad ubicada al norte del estado de Sonora. Al ser la localidad usuaria de tres reservas de la biosfera (RB) y converger antagónicamente una enorme diversidad biológica amenazada por problemas de sobreexplotación de los recursos naturales y degradación ambiental, la motivación central de la intervención fue articular la agenda de cultura ambiental de las áreas naturales protegidas (ANP) con los contenidos del Plan de Estudios vigente de la SEP (2011), a través de facilitar estrategias constructivistas situadas al contexto socioambiental de los escolares y tendientes a generar procesos de aprendizaje significativo.

La intervención tuvo lugar a partir del reconocimiento de dos vacíos centrales identificados por los facilitadores: 1) hasta ese momento, en la localidad, los esfuerzos de EA se habían visto limitados a ejercicios externos al ámbito escolar, generados a través de las actividades aisladas y ocasionales por parte de las ANP y otras Organizaciones No Gubernamentales (ONG) con agendas de participación en la comunidad, pero sin estar propiamente vinculados a los contenidos escolares; y 2) en las escuelas primarias de la localidad no se identificaron referentes de educación ambiental más allá de los propios contenidos curriculares.

Las preguntas de investigación que puntualmente orientaron el desarrollo de la intervención fueron: ¿cómo se podrían articular los subprogramas de Cultura de los planes de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas, con los contenidos curriculares de las escuelas primarias públicas en la localidad de estudio? y ¿de qué manera una intervención escolar, con estrategias fundamentadas en el enfoque constructivista, puede fomentar los saberes de las y los participantes sobre su entorno ecológico y social?

A continuación, se ahonda en los rasgos teóricos y las características metodológicas de dicha intervención.

1 Aproximación metodológica

El estudio responde al tipo de investigación cualitativa con alcances de tipo exploratorio (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). En la elección del método subyace la intención de aproximarse a conocer, comprender y generar experiencias durante el proceso de la intervención escolar, desde la perspectiva de los propios actores (Creswell, 2005). El alcance exploratorio se fundamenta en la escasez de estudios e intervenciones de EA en la localidad de estudio. En este sentido, esta experiencia educativa representa una primera aproximación para conocer la viabilidad de este tipo de intervenciones en el entorno escolar; dar cuenta de los efectos que puede tener en las y los niños, y conocer sobre la apertura de las

administraciones escolares y los profesores de grupo en relación con los programas de EA. Lo anterior, en un sentido exploratorio para futuras implementaciones.

Durante el desarrollo de la intervención se utilizó la técnica de etnografía en el aula (Álvarez, 2011). Las técnicas de recolección de datos fueron la observación participante, el diario de campo, las representaciones gráficas, así como la recolección de las evidencias de aprendizaje más representativas de las sesiones, tanto de las actividades lúdicas como de las actividades artístico-manuales.

La investigación se llevó a cabo en una localidad usuaria de tres RB: Alto Golfo de California y Delta de Río Colorado (RBAGCyDRC); El Pinacate y Gran Desierto de Altar, e Islas del Golfo de California. La experiencia educativa se llevó a cabo de manera simultánea en cuatro de las escuelas de mayor arraigo comunitario para la localidad, con cuatro grupos de tercer grado y tres de cuarto grado, todos del nivel educativo primario. Con base en las listas de asistencia proporcionadas por las y los profesores de grupo, sabemos que participaron un total de 209 escolares, de los cuales 112 fueron niñas y 87 niños. Las edades de las y los participantes oscilaron entre los 8 y 12 años.

Características de la intervención

Se planteó una intervención escolar cuyo objetivo fue promover la educación ambiental en las niñas y los niños de tercer y cuarto grado de primaria, a través de estrategias constructivistas situadas al contexto socioambiental de los escolares y tendientes a generar aprendizajes significativos.

En la planeación de la propuesta se decidió abogar por la congruencia e integración de elementos puntuales del entorno socioambiental de la localidad y el currículo escolar. En este sentido, para la elección de los contenidos socioecológicos de las estrategias que integran la intervención, se articularon: a) las directrices del Programa de manejo de la RBAGCyDRC descritas en el Subprograma Manejo y Cultura para la Conservación-Sensibilización, conciencia ecológica y EA- (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], 2007); b) los contenidos para el aprendizaje del Bloque II –cómo somos y cómo vivimos los seres humanos–, de la asignatura de Ciencias Naturales para tercer y cuarto grado respectivamente, y algunos referentes del Bloque I y II –Mi entidad y sus cambios, y Primeros pobladores de mi entidad– de la asignatura “La entidad donde vivo”, de tercer grado (SEP, 2011a; SEP, 2011b).

Estos contenidos se articularon *ad hoc*, tomando en cuenta las características que se han referido de las investigaciones en educación ambiental, respecto a “articular los aspectos ambientales con los aspectos educativos [...] un concepto de medio

ambiente integral [...] el cuestionamiento de las prácticas que dan origen a los problemas ambientales y [...] búsqueda de respuestas comprensivas” (Calixto, 2012, p. 1024).

El marco teórico que rige a la intervención fue el modelo de educación constructivista, a través de estrategias de aprendizaje situado y significativo, y cuyo abordaje se generó desde diversos enfoques disciplinares (Educación, Psicología y Ecología), bajo una complementariedad que buscaba en la praxis un equilibrio entre la facilitación de procesos educativos y la promoción de saberes ambientales y sociales. Los aspectos de evaluación del proceso educativo se establecieron en congruencia con el enfoque constructivista a través del modelo de evaluación comprensivo (López & Pérez, 2006). Tal modelo postula la continua interacción y modulación recíproca entre planificación, implementación y evaluación. Lo anterior permite que la planeación inicial sea flexible y sensible a los procesos individuales y grupales, para que, en caso de ser necesario, pueda modificarse durante el desarrollo del proceso educativo. En este sentido, los procesos de evaluación se fueron dando durante el proceso de intervención, con fines formativos.

Por su parte, el tratamiento de los datos y la consecuente generación de resultados se realizaron con base en procedimientos del análisis cualitativo de contenido (Álvarez, 2011). Este procedimiento de análisis plantea una reflexión crítica de la información recabada como tarea fundamental para los posteriores procedimientos de selección, reducción y organización de los datos, mismos que permiten la emergencia de las categorías explicativas, para la teorización y comprensión del fenómeno que se estudia (Taylor & Bodgan, 2000).

2 Resultados

Se presentan los resultados de la intervención de educación ambiental, para lo cual se particulariza en aquellas categorías que presentaron una saturación teórica en el análisis de los datos con todos los grupos participantes. En la exposición de algunos resultados se hará uso de las expresiones textuales realizadas por los propios participantes; en este sentido, para la identificación de los grupos, se ha decidido utilizar la nomenclatura general de G1, G2...G7, para diferenciar a cada grupo participante, y donde los primeros tres corresponden a los participantes de cuarto grado y los restantes a los participantes de tercer grado. Por cuestiones de confidencialidad se omite el nombre de las y los participantes pero se señala el género.

Para la presentación de resultados, en primera instancia, se presenta la descripción general de la intervención de EA, posteriormente la matriz categórica que emergió

del análisis de contenido, que a su vez elucida y comprende aquellas experiencias de aprendizaje situadas de EA más significativas del proceso, y las cuales muestran una coherencia con la lógica instrumental de la intervención. Consecutivamente, se presenta y profundiza en cada una de estas categorías de análisis, entendidas también como experiencias de aprendizaje durante el proceso.

2.1 La intervención de educación ambiental situada

La intervención se planteó con un total de 10 sesiones prácticas, de dos horas de duración para cada sesión. Su construcción se moduló en un conjunto de cuatro ejes generales, dentro de los cuales se articularon las sesiones correspondientes para cada uno de ellos, mismas que estuvieron fundamentadas en diversas corrientes empleadas de EA. Para cada eje se plantearon diversas evidencias de aprendizaje (Tabla 1) que fueron de utilidad para la evaluación del proceso de la intervención, en su carácter comprensivo, y a su vez fueron benéficas como dispositivo de información para las reflexiones y el intercambio de ideas durante el desarrollo de las sesiones.

Los aspectos socioambientales y educativos fueron seleccionados de acuerdo con los rasgos ecosistémicos y las características del sistema sociocultural local referido en las directrices del Plan de manejo de la RBAGCyDRC y los contenidos curriculares del Plan de estudios de la SEP, mencionados en el apartado anterior. Estos, para su instrumentación, fueron planificados didácticamente a través de diversas estrategias (Tabla 2). Tanto la estructura de los ejes de la intervención, como las sesiones que lo conforman, se organizaron de tal forma que hubiese proximidad entre una sesión y otra. La planeación de cada abordaje se pensó de manera que, en cada sesión, se activaran los conocimientos previos de los aprendientes y, durante el desarrollo de las sesiones, se propiciara el intercambio de saberes para la construcción de conocimientos y la continuidad de aprendizajes por parte de los mismos.

Tabla 1. Estructura general de la intervención de educación ambiental

Ejes de la intervención	Nombre de las sesiones	Corrientes empleadas de EA*	Duración (horas)	Evidencias de aprendizaje
1. Nuestra historia en el Puerto	1. Un lugar para todos 2. Todos formamos parte	Humanista: busca mejorar el conocimiento de los sujetos respecto a sus medios de vida y desarrollar sentimientos de pertenencia	4	Mapa mental con las historias y relatos sobre los orígenes de los participantes
2. Conociendo nuestro entorno	3. Los ecosistemas que me acogen 4. Mi flora y fauna representativa 5. Especies emblemáticas y La trama ecológica	Naturalista: promueve reconstruir lazos con la naturaleza. Sistémica: busca reorientar las comprensiones de las realidades ambientales desde un enfoque relacional	6	Colash fotográfico de identificación de ecosistemas de la región y su flora y fauna representativa; Secuencia paisajística y descripciones textuales de los paisajes de la región
3. Nuestro entorno, mi Reserva	6. Mi Reserva de la Biosfera y sus principales retos 7. Repensando problemas, vislumbrando soluciones	Conservacionista- Recursista: enfatizan en la adopción de comportamientos y el desarrollo de habilidades hacia la conservación y gestión ambiental	4	Cuentos e historias con mensajes de especies emblemáticas para el cuidado de la vida
4. Accionando el presente, dibujando el futuro	8. Aprendiendo a conservar, conservar aprendiendo 9. Nuestros pasos en la mar 10. Versando saberes	Resolutiva: desarrolla habilidades de resolución de problemas. Moral-Ética: promueve ecocivismo y sistemas éticos	6	Producciones creativas con materiales reciclados: Historia colectiva de aprendizajes; Mural para la transmisión de rasgos y conductas pro-ambientales Materiales para la divulgación de saberes en su comunidad
<i>Duración de la intervención</i>			20	

*Sauvé, 2010.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Planeación general de la intervención de educación ambiental*

Ejes del Programa	Propósito y/o competencia	Contenidos Socioambientales	Actividades y Estrategias
Nuestra historia en el Puerto	Las niñas y los niños se identificarán y vincularán al Puerto, a través de sus propias experiencias e historias	- Devenir comunitario - Dinámicas socioeconómicas locales - Relaciones sociedad-naturaleza	Sesión 1. Nuestra historia de arribo (<i>La narrativa como recurso</i>) Sesión 2. Todos formamos parte (<i>El mapa mental como recurso</i>)
Conociendo nuestro entorno	Las niñas y los niños comprenderán los atributos ambientales que caracterizan su entorno ecológico	- Ecosistemas representativos - Nichos y hábitats ecológicos - Especies prioritarias - Equilibrio ecológico - Servicios ambientales	Sesión 3. Nuestro entorno en imágenes (<i>La fotografía como recurso</i>) Sesión 4. Cada cual en su lugar (<i>El pensamiento lógico y relacional como recurso</i>) Sesión 5. ¿Conoces mi importancia? (<i>El video como recurso</i>) Sesión 5. El hilo conductor (<i>Lo lúdico como recurso</i>)
Nuestro entorno, mi Reserva	Las niñas y los niños se reconocerán como parte de un ANP, y tomarán conciencia sobre las principales problemáticas de su Reserva	- Degradación ambiental - Pérdida de biodiversidad - Conservación ambiental - Manejo de recursos naturales - Áreas naturales Protegidas - Mediación-resolución de conflictos y toma de decisiones	Sesión 6. Algunas causas, muchos efectos (<i>El dialogo y pensamiento crítico-reflexivo como recurso</i>) Sesión 7. Otra manera de andar (<i>la experiencia vivencial y el video como recurso</i>) Sesión 7. El mensaje del jefe Seattle, adaptación para niñas y niños (<i>El cuento como recurso</i>)
Accionando el presente, dibujando el futuro	Las niñas y los niños aprenderán acciones concretas de protección a su ambiente, y socializarán los conocimientos y las habilidades adquiridas	- Desarrollo Sustentable - Comportamiento Pro-Social - Conductas Pro-Ambientales - Diálogo de saberes	Sesión 8. Las 4 R (La creatividad como recurso) Sesión 9. Ola tras ola (La comunicación grupal como recurso) Sesión 9. Un mural para mi Reserva (<i>El trabajo colaborativo como recurso</i>) Sesión 10. Pasa la voz (La divulgación como recurso)

* Resultados de la intervención de educación ambiental situada “Bio-diversando entre el desierto y el mar”, un programa para generar cultura ambiental en las niñas y los niños que viven en una comunidad usuaria de tres ANP.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Las experiencias de aprendizaje más significativas del proceso

A continuación se presenta la matriz categórica de las experiencias de aprendizaje socioambiental más significativas, como parte del proceso de la intervención (Figura 1).

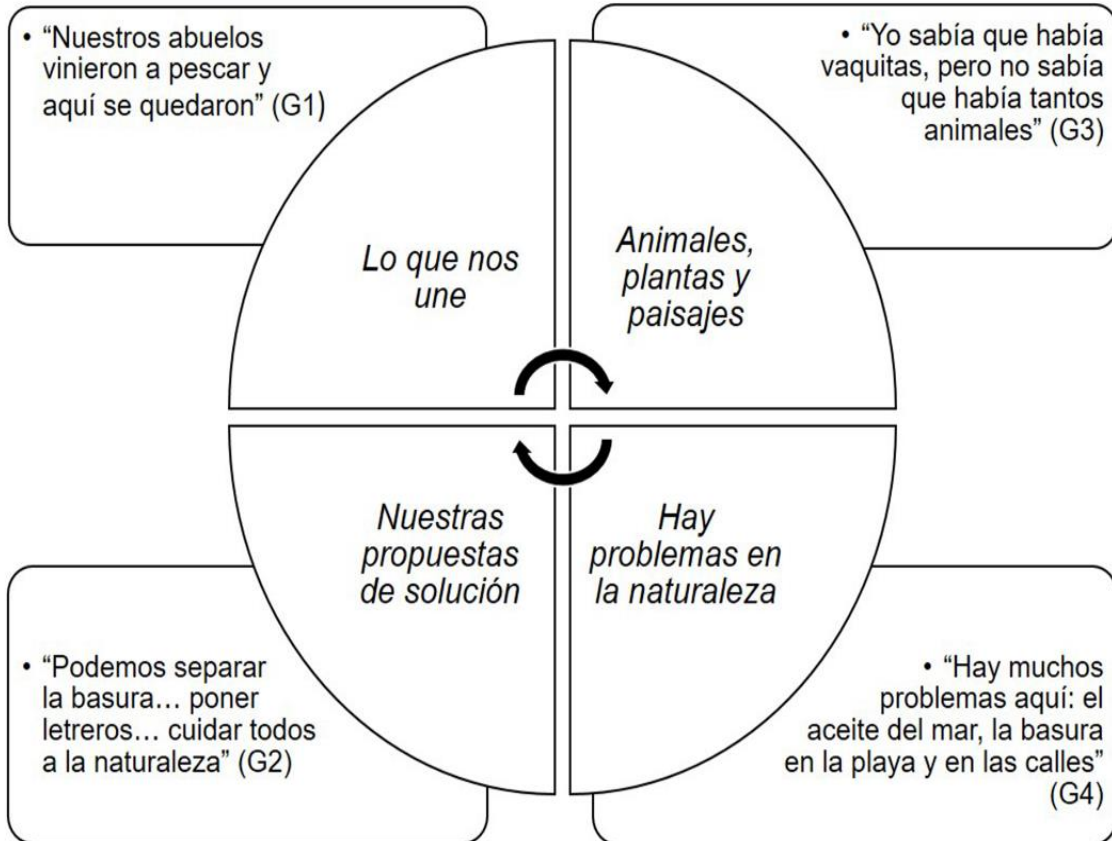


Figura 1. Matriz categórica de experiencias de aprendizaje socioambiental situado.
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la intervención.

Como puede verse en la figura anterior, emergieron cuatro categorías de análisis: 1) *Lo que nos une*, 2) *De animales, plantas y paisajes*, 3) *Hay problemas en nuestra naturaleza* y 4) *Nuestras propuestas de solución*. Debajo de cada categoría se presenta una descripción textual de expresiones realizadas por algunos participantes (de los diversos grupos) que dieron lugar a la matriz categórica de experiencias. A continuación, se profundiza en los aspectos particulares sobre cada una de las categorías.

2.2.1 Lo que nos une

Esta primera categoría de análisis surge del abordaje del Eje *Nuestras historias de arribo al Puerto*, durante las reflexiones de cierre de la segunda sesión. La estrategia consistió en que los participantes investigaran y elaboraran junto con sus familias un árbol genealógico sobre las historias de cómo es que llegaron a vivir a la comunidad. En clase compartieron sus historias y juntos elaboramos una red grupal integrando todas las historias. Luego de que la red grupal integrara todas las historias de los participantes, se hicieron preguntas para provocar la reflexión, de manera que las y los niños generaran y compartieran sus propias construcciones de conocimiento en torno a lo que llamamos *Genealogías comunitarias de arribo al Puerto* (Figura 2), en donde se resaltan en negritas y cursivas las historias más recurrentes expresadas por los participantes.

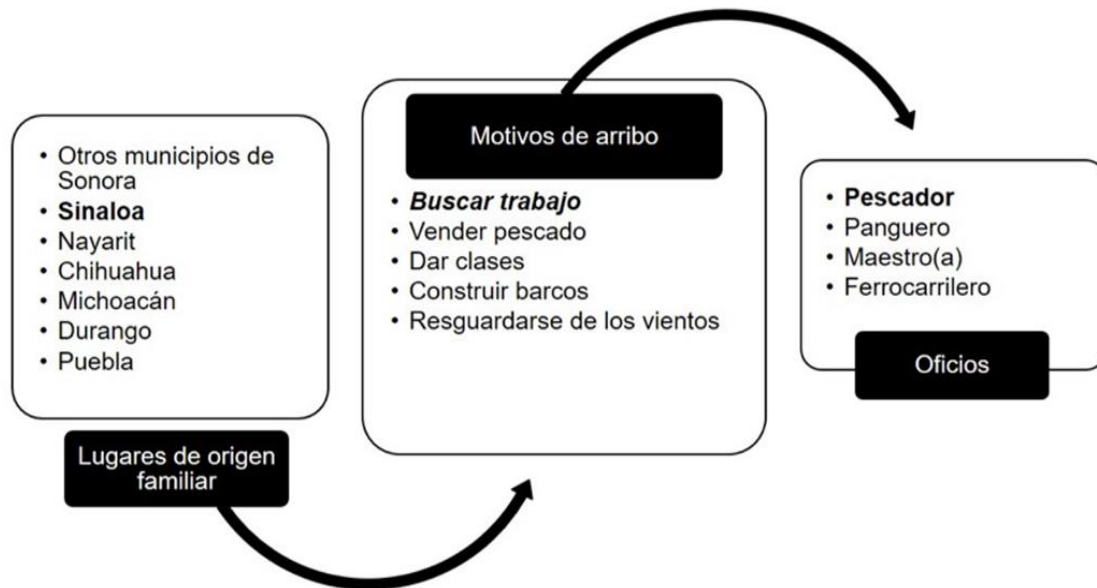


Figura 2. Genealogía comunitaria de todos los grupos participantes
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la intervención.

En las reflexiones realizadas por las y los niños durante esta parte del proceso se generaron reconocimientos de unidad en torno al territorio en el que habitan. Dieron cuenta de que, por diferentes que fueran sus contextos de origen familiar, las historias de llegada a la comunidad tenían similitudes en relación con el resto de sus compañeros. Ejemplo de ello son los siguientes comentarios: “pues veo que las historias de nuestras familias se parecen mucho” (niña, G1); “nuestros abuelos se vinieron aquí a buscar trabajo, y muchos trabajaron en los barcos para pescar al camarón” (niño, G6); “a veces se venía una persona, pero luego ya se venían los demás de la familia” (niña, G2); “aunque somos diferentes, todos vivimos ahora en el mismo lugar” (niña, G4).

Tal intercambio de ideas sobre sus apreciaciones de las historias de llegada a la comunidad produjo una noción de experiencias de arraigo al territorio. Dicho reconocimiento, que sugiere lo identitario, resultó fundamental para iniciar una reflexión más explícita sobre su vínculo hacia el espacio que habitamos juntos, el cual, posteriormente, pasó a ser enriquecido por la indagación y el conocimiento inicial de los principales rasgos biofísicos y atributos ecológicos que lo constituyen. Sobre esta tesitura repara la siguiente categoría de análisis.

2.2.2 De animales, plantas y paisajes

Esta categoría se consolida durante los procesos educativos generados en las sesiones que conforman el Eje dos del programa general. Las indagaciones iniciales sobre el saber ecológico de las y los niños sobre los ecosistemas presentes en la comunidad mostró que desconocían la mayor parte de los varios ecosistemas que existen en su entorno, así como la diversidad de plantas y animales que constituyen a cada uno de estos, principalmente en relación con las plantas. A la par de lo anterior, en las fases iniciales de la intervención, identificamos que ignoraban de manera conceptual la transición o línea ecosistémica presente en la región, y ello impedía que conocieran los límites claros entre las distintas especies que conforman cada ecosistema. Identificamos, también, que algunos de las y los participantes tenían creencias erróneas sobre ciertos animales que formaban parte de los ecosistemas de la localidad, llegando a considerar que “como los camellos viven en el desierto, en el desierto en el que vivimos también hay camellos” (niña, G7) (lo mismos para las orcas y las víboras cobra). En la Tabla 3 se integran los saberes ecológicos previos de las niñas y los niños en torno a su localidad, al igual que lo que se reconoció como la amplitud del acervo ecológico de los participantes, como parte de su proceso de construcción de conocimientos durante la experiencia.

En términos generales, de identificar inicialmente sólo dos ecosistemas, las y los

participantes transitaron a reconocer cada uno de los paisajes¹ que están presentes en la localidad (como pude apreciarse en la tabla), así como los atributos de cambio en relación con la franja ecosistémica local, entre el desierto y el mar. Asimismo, dieron cuenta de la existencia de una amplia diversidad de especies animales y vegetales que habitan dentro de esos paisajes, y lograron comprender, o bien reflexionar, de manera puntual, sobre las especies endémicas y aquellas que se encuentran en peligro de extinción: “Yo sí sabía que en el mar de aquí había vaquitas marinas, pero no sabía eso de que están en peligro de extinción... hay muchos otros animales del mar y del desierto que también están en peligro de extinción” (niña, G4).

¹ Término que a ellas/ellos –participantes– utilizaron para el nombramiento y la comprensión de los ecosistemas.

Tabla 3. Panorama de ampliación del acervo ecológico situado

Saberes ecológicos previos			Ampliación del acervo ecológico		
Paisaje	Animales	Plantas	Paisaje	Animales**	Plantas
Mar <i>"Es donde viven los animales que están en el agua y también es donde nosotros nos bañamos"</i> (niño, G6)	Vaquita marina Mantarraya Tiburón Ballena Orca* Delfín Pulpo Camarón Cangrejo Peces Calamar Almeja	---	Océano <i>"Es el espacio del mar, donde esta hondo, y ahí viven casi todos los peces grandes"</i> (niño, G4)	Totoaba, tortuga prieta, tortuga golfina, tiburón ballena, ballena jorobada, ballena gris, tonina, delfín rostro largo, curvina golfina, caballito de mar	Algas marinas
			Isla <i>"La Isla San Jorge es el santuario de los lobos marinos"</i> (niña, G5)	Lobo marino de california, callo escarlopa, madre perla, pelicanos, gaviotas	Algas marinas
			Humedal <i>"Son los lugares en donde muchos peces tienen a sus hijos y ahí los cuidan"</i> (niña, G3)	Cangrejo ermitaño y violinista, jaiba, ostión, camarón, garzas, pelicanos, gaviotas, patos, palmoteador de yuma	Algas marinas, salicornias, pastos marinos, tules
Desierto <i>"Es donde hay pura tierra y no hay nada"</i> (niño, G3)	Coyote Víboras Águila Iguana Conejo Camello* Víbora Cobra*	Cactus	Playa <i>"En Peñasco tenemos la Playa Hermosa, El Mirador, Mi playa, Las conchas, La Choya y el Cerro Prieto"...en todas nos podemos bañar"</i> (niña, G7)	Gaviota, pelícano, ángel de Cortés, ángel rey, agua mala, caracoles, estrellas de mar, erizos, pepino de mar, charrán, babosas, lapas, balanos, galleta de mar, esponjas, coral	Algas marinas - rojas, café, verdes y azules-, sargazo, verdolaga de playa
			Duna Costera <i>"Son esas lomas de arena, que están entre el desierto y la playa"</i> (niño, G8)	Juancito, iguana del desierto, víbora chicotera, águila pescadora, murciélago pescador	Chamizo, gobernadora, canutillo, hierba del burro
			Desierto <i>"Vivimos en el desierto... no hay agua, pero las plantas y los animales aprenden a vivir así"</i> (niño, G6).	Borrego cimarrón, berrendo sonoreño, camaleón, monstro de gila, murciélago maguero, halcón, puma, víbora cascabel de cuernitos, rata canguro, pez pupu del desierto, zorra del desierto, lechuza, geko	Palo fierro, palo verde, mezquite, sahuaro, ocotillo, pitaya, choya, biznaga, salvia, gobernadora

* Especies que fueron consideradas por las y los participantes, pero que no forman parte de los hábitats de los ecosistemas de la localidad.

** En este apartado sólo se presentan aquellas especies nuevas en su acervo. Se decidió no incluir a los animales identificados previamente, para no duplicar información.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la intervención.

Las experiencias de aprendizaje durante esta parte de la intervención facilitaron que las y los niños alcanzaran emociones y comprensiones más amplias en torno a los aspectos biológicos, los rasgos biofísicos y las funciones ecológicas de los paisajes que están presentes en la comunidad, al igual que lograron reconocer su importancia, tanto para la regulación del propio funcionamiento de la naturaleza, como para la satisfacción de las necesidades y experiencias humanas. En este sentido, dichas experiencias y construcciones fueron primordiales para la posterior identificación de problemáticas socioambientales en la localidad, y la formulación posterior de sus propias propuestas y alternativas de solución. En el apartado siguiente se aborda lo relativo a estos dos aspectos.

2.2.3 Los problemas de mi comunidad y nuestras propuestas de solución

La emergencia de esta categoría surge de la integración de los dos últimos ejes del programa general de la intervención. Particularmente, la categoría *Los problemas de mi comunidad* emana de los procesos vivenciados en las sesiones que comprenden el eje de *Nuestro entorno mi reserva*, y la categoría *Nuestras propuestas de solución* del Eje *Accionando el presente, dibujando el futuro*, respectivamente. Empero, como ambas categorías presentan una lógica de continuidad (al identificar el problema se reconoce una posible solución), se decidió conjuntar ambos resultados en este mismo apartado.

En relación con la identificación de problemáticas, observamos que, durante la fase de activación de conocimientos previos, las niñas y los niños tenían una noción clara del concepto de problema ambiental. Particularmente, tenían argumentos sobre las problemáticas generales de contaminación del aire, suelo y agua. No obstante, sus reflexiones en torno a la contaminación se mediaban en relación con nichos distantes de su realidad inmediata; hablaban, por ejemplo (con otras palabras), del exceso de emisión de carbono por autos y las fábricas de la ciudad, y de sustancias tóxicas en el agua a causa de las fábricas, argumentando que “se están acabando los bosques” (G5) porque estaban siendo cortados y quemados, etcétera. La mayor parte de sus representaciones de problemas ambientales reflejaban situaciones ausentes en la localidad donde viven.

Si bien, a pesar de que los reconocimientos que realizaron inicialmente son indispensables para la toma conciencia ecológica planetaria, llamó la atención que, ante las preguntas activadoras y diversas indagaciones sobre las problemáticas socioambientales del lugar donde viven (es decir, de los ecosistemas que están presentes en la comunidad que habitan), sus respuestas y expresiones se tornaban vacilantes o difusas. Aun así, varios participantes compartieron sus saberes en torno al ejercicio situado de las problemáticas, cuyos argumentos se centraron,

principalmente, en “la basura de las calles y la contaminación del mar”. Sin embargo, estas reflexiones connotaron argumentos limitados y o circundantes del tipo: “hay mucho de esto, o eso está mal”.

En este sentido, para mediar los saberes considerados como necesarios de construir, y facilitar la apropiación y construcción del conocimiento sobre las problemáticas socioambientales que aquejan a la localidad en la que viven, utilizamos las estrategias del video, las imágenes fotográficas, y los relatos de experiencias, así como también el cuento y, sobre todo, el diálogo constante.

Durante el desarrollo de las estrategias observamos que las y los niños fueron robusteciendo y situando sus ideas en torno a los paisajes de la localidad y, de manera dialógica, constatamos que fueron surgiendo, con naturalidad, sus propias construcciones e ideas sobre las problemáticas propias de la localidad en la que viven. En la Figura 3 se muestra de manera unificada las problemáticas identificadas por los participantes durante el proceso de la intervención. Cabe mencionar que dichas problemáticas fueron reconocidas por los participantes a través de producciones gráficas, las cuales por motivos de espacio, hemos transformado a palabras. En la Figura 4 se presentan algunas de las imágenes más representativas elaboradas por los participantes, que elucidan la identificación de los problemas ambientales que se tradujeron en los elementos de la ramificación de la Figura 3.

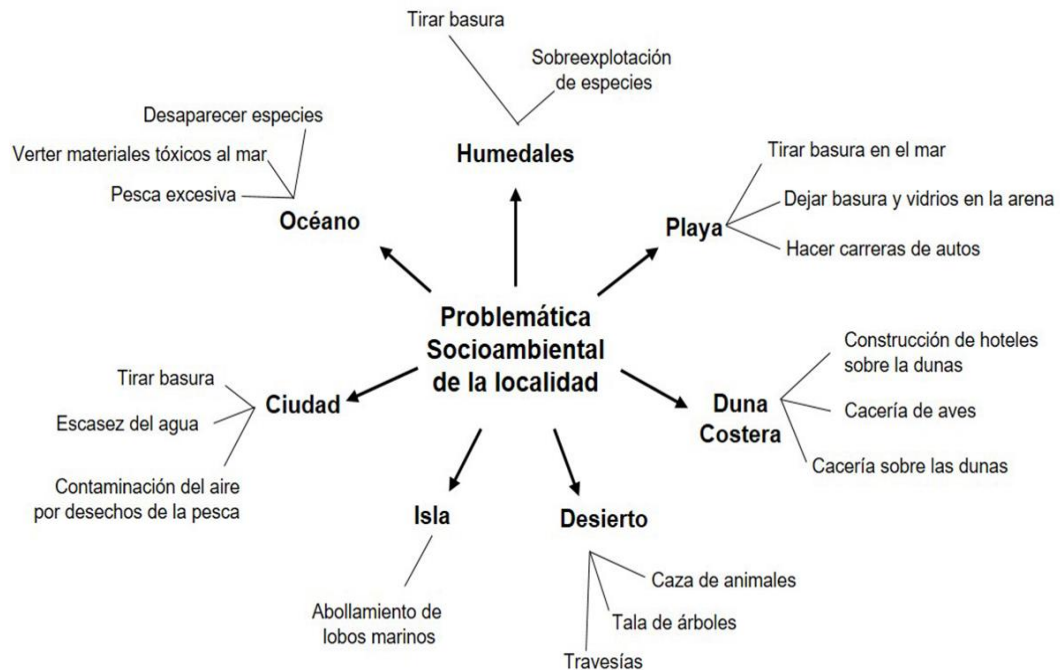
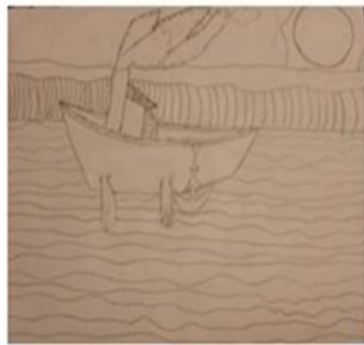


Figura 3. Ramificación de las problemáticas socioambientales de la localidad.
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la intervención.



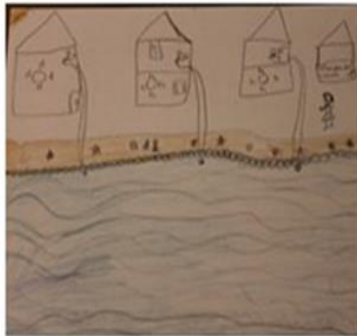
a) Verter sustancias tóxicas al mar.



b) Explotación de especies del mar.



c) Tala de árboles protegidos.



d) Hoteles sobre las dunas.



e) Tirar basura en los humedales.



f) Carreras y travesías en las dunas.



g) Caza de animales protegidos.



h) Caza de aves protegidas.



i) Contaminación en la ciudad.

Figura 4. Representaciones gráficas de las problemáticas ambientales en la localidad, elaboradas por diversos participantes.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la intervención.

De manera posterior a la identificación de problemáticas, durante la última fase del proceso hicimos ejercicios reflexivos con los participantes para provocar el reconocimiento de sí mismos como actores sociales, cuyos impactos presentes y futuros serían dados por sus propias acciones en el orden y equilibrio de la naturaleza y en la vida social de su localidad. Las reflexiones provocaron la generación de propuestas individuales y colaborativas para la búsqueda de soluciones ante las diversas problemáticas ambientales que hallaron. Para la externalización de sus propuestas elaboraron representaciones plásticas con base en materiales reciclados, así como trípticos informativos y murales, como medio para compartir con sus comunidades escolares y promover en ellas saberes sobre el cuidado de los ecosistemas. Las propuestas de las niñas y los niños participantes aludieron a procesos reflexivos sobre el cuidado en tres escenarios de aplicación: la escuela y el salón de clase, la casa y los ecosistemas en general.

En relación con la escuela y el salón de clase las propuestas de solución se enfocaron en la limpieza del salón, en no tirar basura durante el recreo ni afectar las instalaciones, así como mejorar las relaciones entre ellos: “casi siempre dejamos el salón todo sucio, y eso también afecta a la naturaleza” (niña, G3); “tiramos basura en las canchas y el patio, y aunque sí tenemos conserjes que las levanten, nosotros podemos aprender a reciclar y separar la basura en orgánicos y no orgánicos” (niño, G1); “a veces nos llevamos mal, algunos hasta se hacen *bullyng*, y eso también es una forma de hacer daño a la naturaleza, porque eso quiere decir que así la vamos a tratar mal a ella” (niña, G3); “a mí me gustaría tener una escuela más bonita, sin rayas en las paredes y en los bancos... podemos pegar unos anuncios para que cuiden la escuela” (niño, G6).

Sobre las propuestas relacionadas con el hogar, las soluciones identificadas se dirigieron particularmente hacia el ahorro de la energía eléctrica y del consumo de agua: “yo en mi casa voy a vigilar que se apaguen los focos cuando ya no estemos en los cuartos” (niño, G2); “debemos de aprender a cerrar las llaves del agua cuando nos lavamos los dientes, o usar un vaso mejor; también cuando nos estemos bañando podemos usar un bote o cerrar la llave para que no se tire tanta” (niño, G3).

Finalmente, sobre el cuidado de los ecosistemas, las propuestas sugeridas por las y los participantes estaban íntimamente relacionadas con los problemas identificados en el sentido de evitarlos, a fin de cuidar y mantener los paisajes (Figura 5). En esta última fase del proceso emergió la expresión constante de “sentir amor y respetar a la naturaleza, y el mundo”.

3 Conclusiones

En relación con la primera pregunta de investigación que orientó el estudio, las tablas 1 y 2 del apartado de resultados representan propuestas de cómo se podrían articular los contenidos de los planes de conservación y manejo de las ANP, con algunos de los contenidos curriculares de los programas de estudio para tercero y cuarto de primaria. También incluyen algunas estrategias fundamentadas desde la perspectiva constructivista, para la facilitación de tales contenidos. Es importante mencionar que, a pesar de que la propuesta de intervención resultó una experiencia educativa satisfactoria, no se considera que su diseño sea una prescripción inamovible; este trabajo solo representa un ejemplo más de cómo podrían converger los contenidos de los planes de manejo y los programas de estudio. Sobre el diseño de propuestas de EA, consideramos que es importante que la persona educadora, promotora o facilitadora ambiental, adecue, genere y/o replantee su propio diseño y planeación con base en las características del entorno socioambiental en el que se habita, y de acuerdo con los diversos contenidos curriculares de los diferentes niveles de estudio. La elaboración de diseños propios, con contenidos situados en el entorno social, ambiental y curricular es prioritario para la consecución de aprendizajes significativos por parte de los aprendientes.

De acuerdo con la segunda pregunta de investigación, consideramos que las estrategias fundamentadas en el enfoque constructivista favorecen la concreción de saberes socioambientales porque brindan, a quien aprende, ciertas disposiciones que ayudan a la construcción autónoma de sentidos. En estos términos, y con base en los resultados de la intervención, identificamos la emergencia de saberes en los siguientes aspectos:

a) Las y los participantes distinguieron los rasgos ecológicos y sociales característicos del entorno en el que viven; b) ampliaron su acervo de conocimientos y saberes sobre los ecosistemas de la región, situando los nichos ecológicos de los diversos animales y plantas que los habitan, y reconociendo aquellos que se encuentran bajo estatus particulares de preservación; c) por el contenido de sus expresiones, se considera que desarrollaron procesos de pensamiento crítico en relación con la identificación de las problemáticas socioambientales concretas de la localidad, y reflexionaron sobre las acciones posibles y sus alcances para prevenirlas y mitigarlas; d) asimismo, desde la observación participante, identificamos la emergencia de emociones y actitudes positivas de carácter pro-ambiental, sobre todo en las sesiones finales de la intervención. El surgimiento de estas últimas reflejan la posibilidad de lograr efectos en los valores y los sistemas culturales de las niñas y los niños, sobre todo si la experiencia educativa se efectúa de manera permanente y al largo plazo.

Con base en el objetivo del trabajo y, tomando en cuenta las propias expresiones surgidas por los participantes durante la intervención, aludimos al logro y/o formación de diversos aprendizajes significativos. Lo anterior, principalmente por las locuciones surgidas en los apartados *Lo que nos une*, *De animales, plantas y paisajes*, y *Los problemas de mi comunidad y nuestras propuestas de solución*. Dichas expresiones reflejan vínculos cognitivos entre un saber previo y el nuevo, y la emergente construcción de significados propios. En su conjunto, las expresiones aluden a reflexiones sobre las condiciones biofísicas, naturales, sociales y culturales del lugar en el que viven, pero sobre todo expresan nociones que dan cuenta de cómo es que han cambiado estas condiciones como resultado de la relacionalidad que el humano ha establecido con sus pares y con su entorno socioambiental. Además, dichas expresiones sugieren reconfiguraciones cognitivas que apuntan al reconocimiento de sí mismos como sujetos de cambio, al identificar acciones que ellos podrían hacer para eventualmente contribuir a revertir las problemáticas ambientales de su localidad.

Los resultados obtenidos en esta intervención son perfectibles. Identificamos algunas inconsistencias centrales durante el proceso de facilitación: dos de carácter metodológico, una didáctica y una más en relación con el papel del docente. Primero, para los fines de esta intervención se optó por no realizar un diagnóstico general e inicial sobre los saberes previos de las y los participantes, con el objeto de centrarnos principalmente en el proceso formativo durante el desarrollo de las sesiones. Tal decisión metodológica nos limitó al principio de la intervención para identificar las necesidades en materia de saberes de cada grupo, y al final, para reconocer o comparar los cambios y o resistencias de saberes socioambientales antes y después de la implementación. Segundo, identificamos la necesidad de generar diseños de intervenciones aún más situados en relación con los contenidos curriculares de cada grado escolar. Con lo anterior, nos referimos a que realizamos un mismo diseño para tercero y cuarto grado y, si bien subsanamos pedagógicamente las diferencias en los alcances de saberes socioambientales y niveles de desarrollo cognitivo, resultaría más apropiado precisar cada intervención con base en un diagnóstico inicial y situarlos a cada grado de estudios.

La principal inconsistencia didáctica de la intervención fue la falta de salidas de campo como estrategias para fomentar aprendizajes significativos de EA. Por limitantes logísticas, desde el diseño de la propuesta no se consideró posible visitar los lugares y paisajes que se abordarían temáticamente. A pesar de que previmos subsanar dicha inconsistencia incluyendo recursos fotográficos y videos de las especies, los paisajes y las problemáticas tratadas, consideramos que experimentar físicamente los lugares (conocerlos y reflexionarlos *in situ*) posibilita aprendizajes que no pueden ser sustituidos de otro modo.


Finalmente, la última inconsistencia tuvo que ver con la poca participación que tuvieron las y los docentes de los grupos durante la intervención. La falta de involucramiento surgió desde las etapas iniciales del proceso, al no considerárseles activamente en el diseño y planeación de la intervención. Su participación en esta fase se vio limitada a hacer observaciones puntuales sobre la propuesta terminada, para articular de manera más precisa los contenidos socioambientales con los curriculares. Consideramos que la poca implicación de las y los docentes merma la continuidad de las motivaciones y disposiciones sobre EA que emergieron en las y los niños durante el proceso.

Respecto al papel del docente en las intervenciones de EA, esta experiencia nos invitó a reflexionar sobre los alcances que pueden tener los docentes con una buena formación en este ámbito. Al ser las y los docentes los principales agentes educativos, estos pueden mediar de manera constante aprendizajes en EA (Calixto, García & Rayas, 2017), y contribuir con la gran necesidad de formar sujetos con conocimientos, actitudes y valores realmente formados para hacer frente a los retos socioambientales presentes y futuros. Desafortunadamente, a pesar de los esfuerzos que diversas instituciones de nivel superior están realizando en relación con la formación inicial del docente, una gran cantidad de los profesores con años de trabajo dentro del sistema educativo carece de formación en EA y, a la fecha, no se han considerado programas para regularizar este aspecto.

Así, para fortalecer y brindar continuidad a la intervención educativa es importante incorporar a las madres y los padres de familia, a los promotores locales de las RB, así como buscar una participación más activa de los docentes de grupo. El involucramiento de las madres, los padres de familia y los promotores comunitarios resulta fundamental para acompañar la intervención educativa de experiencias vivenciales que robustezcan el aprendizaje situado y significativo, como pueden ser las visitas a los museos locales, los recorridos guiados por los ecosistemas regionales, y las pláticas con personajes involucrados en la resolución de las principales problemáticas socioambientales de la localidad.

Trabajar junto con los docentes de grupo en la articulación de las intervenciones educativas con las planeaciones escolares y desarrollar acciones continuas de formación docente contribuiría notablemente a la apropiación de las intervenciones por parte de los docentes, lo cual garantizaría la futura continuidad de las mismas con una menor dependencia de los facilitadores externos. De igual manera, resulta necesario sistematizar los materiales didácticos diseñados o adaptados, y generar un acervo para facilitar que sean empleados en el seguimiento de la intervención educativa.

La intervención educativa nos dejó el aprendizaje de lo pertinente y necesario que

resulta establecer puentes –como profesionistas de las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales– con y entre las instituciones ambientales y las escuelas primarias para articular intervenciones de EA en los ámbitos locales. En este sentido, constatamos que la EA es un campo de conocimiento y un accionar que estimula ampliamente la creatividad intelectual al entrañar grandes retos de compaginación interdisciplinarios, de coordinación interinstitucionales, así como de acoplamiento a los entornos educativos formales. Respecto a este último aspecto, nos queda la referencia de las brechas que hay que avanzar en las escuelas primarias públicas en materia de adaptación curricular, de formación docente y de sensibilización de las autoridades escolares, para asegurar que los cerca de 15 millones de alumnos de educación básica gratuita que estudian en México, sean formados con las herramientas mínimas que les permitan ir desarrollando los valores, actitudes y habilidades para lograr un comportamiento capaz de hacer frente a los problemas ambientales y sociales de nuestro tiempo. 

Agradecimientos: Agradecemos a la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta de Río Colorado por otorgarnos el recurso CONANP/PROCODES/2015, como apoyo para realizar este estudio. A la C. Alma Yanes, promotora ambiental independiente de la localidad, por brindarnos su saber y conocimiento en la elaboración de materiales reciclados. A las y los directores y docentes de las escuelas participantes, por brindarnos su espacio educativo para desarrollar la intervención, y a las niñas y niños participantes por su entrega y entusiasmo.

Referencias

- Aguilar Zaviri, C. A. (2015). *Procesos reflexivos en educación ambiental para la sustentabilidad utilizando el enfoque basado en problemas (EBP)*. Tesis maestría. Universidad Veracruzana. Facultad de Pedagogía. Campus Poza Rica. Recuperado de <https://www.uv.mx/pozarica/mga/files/2012/11/TESIS-CARLOS-ZUVIRI.pdf>
- Álvarez, C. (2011). El interés de la etnografía escolar en la investigación educativa. *Estudios Pedagógicos XXXVII*(2), 267-279. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1735/173520953015.pdf>
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Calixto, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa 17*(55), 1019-1033. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14024273002.pdf>
- Calixto, R., García-Ruiz, M. & Raya, J. (2017). Educación ambiental en la formación docente inicial en México. *Pesquisa em Educação Ambiental 12*(2), 80-92. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol12.n2.p80-92>

- Cardona, J., Afanador, C. & Lopera, M. (septiembre, 2013). La magia del agua: una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de tópicos ambientales. *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Girona, España.
- Creswell, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. New York: Pearson Education.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana-UNESCO.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 5(2), 1-13. Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/85/151>
- Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Echarri, F. & Baguer, J. (2008). Educación ambiental y aprendizaje significativo: aplicaciones didácticas del museo de ciencias naturales de la Universidad de Navarra. *Seguridad y Medio Ambiente* (112), 29-47. Recuperado de: <http://fundacionmapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/revista-seguridad/educacion-ambiental-y-aprendizaje-significativo-Fernando-Echarri-Iribarren-y-Jordi-Puig-i-Baguer.pdf>
- Espejel, A. y Flores, A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior Puebla-Tlaxcala, México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 17(55), 1173-1199. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a8.pdf>
- Gastelum, L. (2006). *Educación ambiental en el nivel primaria*. Tesina Licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional. Unidad 25-A. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/24606.pdf>
- González Gaudiano, E. (2000). La transversalidad de la educación ambiental en el currículum de la enseñanza básica. Recuperado de https://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2000-edgar-gonzalez_tcm30-163529.pdf
- González Gaudiano, E. (2003). Por una escuela no con el medio ambiente sino con ambiente completo. *Revista Agua y Desarrollo Sustentable* 1(3), 19-27. Recuperado de <http://www.anea.org.mx/por-una-escuela-no-con-medio-ambiente-sino-con-ambiente-completo/>
- González Gaudiano, E. (2012). La ambientalización del currículum escolar: breve recuento de una azarosa historia. *Revista de currículum y formación del profesorado* 16(2), 15-25. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART2.pdf>
- González Gaudiano, E. & Arias, M. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles Educativos* XXXI(124), 1-10. Recuperado de <http://www.efisicaslp.avila->

rocha.net/blog/st/190213/Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20III/Lecturas/SESSION%205%20Y%206/gaudiano_arias.pdf

- González, M. (1996). Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación* (11), 13-74. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie11a01.htm>
- Guruceaga, A. & González, F. (2004). Aprendizaje significativo y educación ambiental: análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente. *Enseñanza de las Ciencias* 22(1), 115-136. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21965/21799>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Leff, E. (Coord.). (2000). *La complejidad ambiental*. México: Siglo XXI, PNUMA.
- López de la Llave, A. y Pérez, M. (Coords.). (2005). *Evaluación de programas en psicología aplicada*. (2da. Ed.). Madrid: Dukinson.
- Macedo, B. (2005). Educación para todos, educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible: debatiendo las vertientes de la década de la educación para el desarrollo sostenible. *OREALC/2005/PI/H/14*. Santiago, Chile: OREALC; UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162179s.pdf>
- Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. España: Paidós.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, número extraordinario, 195-217. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf
- Ortiz Aria, F. (2010). *La educación ambiental en el nivel básico como medio para fomentar el cuidado de los recursos naturales*. Tesis licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional Unidad 042. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/27819.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo (mayo, 2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. *Diario Oficial* (Segunda Sección). Gobierno de México. Recuperado de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2013-2018_20may13.doc
- Ramírez, T., Benítez, N. & Arias, M. (2011). Intervención educativa y formación ambiental: procesos formativos, decisiones, experiencias y aprendizajes. *XI Congreso Nacional en Investigación Educativa (COMIE)*. Memoria Electrónica (pp. 1-10). Del 7 al 11 de noviembre, Ciudad de México. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm>
- Rivarosa, A. & Perales, J. (2006). La resolución de los problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Iberoamericana de*

- Educación* 40, 111-124. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie40a05.pdf>
- Robles, J. (2016). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la enseñanza de la materia Desarrollo Sustentable dentro del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica*. Tesis maestría. Universidad Veracruzana. Facultad de Pedagogía, Región Poza Rica-Tuxpan. Recuperado de <https://www.uv.mx/pozarica/mga/files/2012/11/10-Julio-C-Robles-Camacho.pdf>
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias* 28(1), 005-0018. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092/353371>
- Segura, L. (2014). *Intervención en educación ambiental en la escuela primaria: percepción socio ambiental con el uso del cuento en alumno de primer grado*. Tesis maestría. Universidad Pedagógica Nacional Unidad 095 Azcapotzalco. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/30593.pdf>
- SEP (2011a). *Programa de estudios 2011. Guía para el maestro. Educación básica primaria. Tercer grado*. México: SEP. Recuperado de https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/prog_3ro_primaria.pdf
- SEP (2011b). *Programa de estudios 2011. Guía para el maestro. Educación básica primaria. Cuarto grado*. México: SEP. Recuperado de http://edu.jalisco.gob.mx/cepse/sites/edu.jalisco.gob.mx.cepse/files/sep_2011_programas_de_estudio_2011.guia_para_el_maestro_cuarto_grado.pdf
- Taylor, S. & Bodgan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. España: Paidós.
- Have, A. (2010). *Ética ambiental y políticas internacionales*. Francia: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001873/187309s.pdf>
- Terrón, E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* XXXIV(4), 107-164. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27034404.pdf>