



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

EDUCACIÓN AMBIENTAL: EL CAMBIO QUE NO VEMOS.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

PRESENTA:

DIANA XIADANI JACOBO REYES

DIRECTORA DE TESIS:

LLARÁI CAROLINA GAVIRIA GONZÁLEZ



Los Reyes Iztacala, Estado de México, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Resumen.....	2
La problemática ambiental.....	4
La educación ambiental.....	6
Educación Ambiental en México	9
Educación ambiental en los libros de texto de la Secretaría de Educación Pública.....	10
El papel de los profesores en la problemática ambiental.....	14
El desarrollo y la educación en la problemática ambiental	15
El papel de la ciencia en la educación ambiental	17
El papel de los medios de comunicación en la educación ambiental y la ciencia.....	19
Una solución con nombre de desarrollo	21
Búsqueda de las soluciones para la problemática ambiental en la Educación Ambiental	22
Conclusiones	25
Referencias Bibliográficas.....	27

Resumen

La humanidad se encuentra en una encrucijada: si continúa aplicando las estrategias de supervivencia que ha construido hasta el momento desde el punto de vista de la estructura cultural de la especie humana, está condenada a su desaparición y uno de los grandes retos actuales es hacer frente a los graves problemas ambientales, que seguirán apareciendo y por ende, creando un deterioro cada vez mayor de la calidad de vida (González Ladrón y Valencia, 2013).

El enfoque que se da en los libros de texto se refleja no sólo en los contenidos que transmiten, sino también en la manera en cómo se enseñan los contenidos, tanto conceptuales como actitudinales, o en la importancia que se les concede. Así, en algunos manuales, contenidos como –el medio ambiente, el calentamiento global, el desarrollo sostenible/sustentable– se presentan como puras definiciones científicas que fomentan más un aprendizaje memorístico del concepto (Hernández *et al.*, 2018).

La educación es catalizadora del cambio. La noción de derecho a la educación ha estado estrechamente ligada a la idea de garantizar el acceso universal a la escuela a través de las leyes. La educación ambiental es una de las herramientas más utilizadas para fortalecer la participación en la toma de decisiones en materia ambiental (Tavares y De Miguel, 2015).

Se han investigado estilos de vida para identificar cómo reducir las emisiones individuales de gases de efecto invernadero y se han contrastado con las recomendaciones de las acciones en los libros de textos, se han revisado programas de educación ambiental, se han realizado entrevistas a maestros, revisiones a las normativas escolares de perspectiva ambiental y se ha concluido en varias ocasiones que es fundamental que la EA integre en áreas temáticas existentes como ciencias, educación para la ciudadanía, geografía, estudios sociales, historia, idioma, drama y las artes (Anderson, A., 2012).

Los medios de comunicación y los científicos mismos que se dedican a la investigación de temas ambientales pueden estar desarrollando proyectos con fines determinados y que no tienen que ver con el mejoramiento de la problemática ambiental, con todo esto, es difícil poner a nuestro alcance y al de los alumnos las herramientas y estrategias claras para que ellos desarrollen un criterio que pueda servir en sus decisiones. Es necesario distribuir información auténtica y clara

por medio de la ciencia y la educación y que las cuestiones de enseñanza tengan claro sobre qué se va a concientizar.

Es importante, además, que en el repensar la EA y su proceso formativo se tome en cuenta la multidimensionalidad y complejidad del fenómeno educativo y de la crisis ambiental como un todo; la diversidad sociocultural y de las comunidades de los alumnos en sus contextos (Terrón, 2019). Además se debe poner especial atención en evitar instrumentalizar y objetivizar la naturaleza para explotarla en función de la industrialización.

En cuanto a la formación del profesorado es ineludible considerar propuestas de aula desde un enfoque crítico, para abordar situaciones reales relacionadas con problemas medioambientales en espacios cercanos a escala local que posteriormente se puedan relacionar con procesos a mayor escala (Oller y López Fernández, 2019).

La postura de las personas frente al cambio climático es relevante debido a que puede tener una influencia significativa, tanto en el desarrollo de políticas públicas, como en las acciones individuales y colectivas

Educación ambiental: El cambio que no vemos.

La problemática ambiental

Desde hace algunas décadas se ha hecho evidente el deterioro ambiental de la Tierra, la humanidad se encuentra en una encrucijada: si continúa aplicando las estrategias de supervivencia que ha construido hasta el momento desde el punto de vista de la estructura cultural de la especie humana, está condenada a su desaparición y uno de los grandes retos actuales es hacer frente a los graves problemas ambientales, que seguirán apareciendo y por ende, creando un deterioro cada vez mayor de la calidad de vida (González Ladrón y Valencia, 2013).

Hoy en día, las personas identifican al ambiente exclusivamente con el entorno biofísico, un objeto proveedor “inagotable” de bienes que satisfacen necesidades humanas. Así entendido, “el ambiente es una externalidad” (Leff, 2012), un bien en sí mismo y a la par, un instrumento que le permite a la especie humana la realización de ciertos fines o, mejor, la satisfacción de ciertas necesidades, pero en todo caso ajeno a la cultura, a la construcción social. Cierto es que el lenguaje nos separa de las cosas, de la naturaleza, si se quiere, en el sentido de que nos permite diferenciarnos de lo otro, y que el ambiente, desde luego, se inserta radicalmente, al menos en principio, en la otredad (González y Valencia, 2013). La naturaleza ya no es vista como un valor o sujeto de aprecio, sino como objeto de dominio (Ortega y Romero, 2009).

Desde que hemos habitado este sistema con una atmósfera cambiante, formada por oxígeno, nitrógeno, argón, dióxido de carbono y vapor de agua, han habido cambios que los seres humanos hemos propiciado; la explotación de recursos en un inicio no tuvo grandes efectos en el planeta Tierra, pero a medida que la población aumentó, los seres humanos hemos cambiado los ecosistemas más rápida y extensamente que en cualquier otro período comparable de la historia de la humanidad y las causas directas de la pérdida de biodiversidad no muestran señales de disminución; las ideas y el poder de explotación tuvieron efecto, dando como resultado que la modificación del hábitat para el “desarrollo” trajera consigo el cambio climático, la extinción de numerosas especies y pérdidas en el funcionamiento de ecosistemas terrestres y acuáticos, la escasez y contaminación de los recursos hídricos y los problemas de la calidad del aire, entre

otros. La pérdida de biodiversidad es rápida y continua (Ahmed Djoghla en: Hasselink et. al. (2007).

En solo 200 años, las actividades humanas han provocado cambios en el clima que, de forma natural, habrían tomado millones de años. La causa son las emisiones de gases de efecto invernadero, que se derivan principalmente de acciones como la que ha producido ya un aumento de la temperatura de alrededor de 1 °C con respecto al promedio de la temperatura que se registró en tiempos anteriores a la revolución industrial iniciada en el siglo XVIII. De seguir incrementándose la temperatura a la velocidad de las últimas décadas, dentro de unos años, el sistema terrestre se encontrará en un estado sin precedente en la historia de la humanidad, pero con precedente en la historia geológica. Si las emisiones mundiales continúan creciendo a una velocidad tan elevada, la temperatura en 2030 podría parecerse a la experimentada hace alrededor de 3 millones de años, a mediados del Plioceno. Durante esta era geológica, en el hemisferio norte no había zonas de hielo permanente y el nivel del mar se situaba 25 metros por encima del nivel actual (Quiroga Martínez, 2005).

Según la Base de Datos Internacional sobre Desastres EMDAT, en América Latina, hubo 288 fenómenos climáticos extremos entre 1990 y 2018, y se observó un crecimiento anual del 3% en las últimas tres décadas respecto de la década de los años 70. Los fenómenos más recurrentes fueron las inundaciones, las tormentas, los deslizamientos y los aluviones (86% del total), seguidos de las sequías (9%) (Quiroga Martínez, 2005).

En México durante el 2017, en Nayarit, Michoacán, Sinaloa y Guerrero hubo menos lluvias que en años anteriores y, por cuarto año consecutivo, la precipitación pluvial anual fue menor a la normal entre 1981-2010 (CONAGUA, 2018). Hasta el 31 de agosto del 2019, el Monitor de Sequía de México registró que el 66% del territorio mexicano presentaba diversos niveles de sequía, siendo Oaxaca y Veracruz los estados con los niveles más altos (CONAGUA y SEMARNAT, 2019).

Resumiendo; la temperatura de la atmósfera y los océanos se ha incrementado, los hielos y glaciares han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y la concentración de los gases de efecto invernadero ha aumentado. Los impactos de estos procesos previstos para América Latina y el Caribe son importantes y algunos efectos ya se están observando en forma de fenómenos meteorológicos extremos; la ocurrencia de desastres relacionados con el clima aumentó significativamente, la frecuencia de las inundaciones se duplicó con respecto a la que se registraba

entre 1970 y 1989, y la frecuencia de las tormentas tropicales y grandes huracanes también aumentó (NU, 2015).

Existe el conocimiento general sobre la ocurrencia de enfermedades, la presencia de contaminación, de sequías o de la desertificación (CITA); incluso se pueden vivir de cerca. Las preguntas están siempre entre las preocupaciones que tenemos respecto a la problemática ambiental : ¿qué he hecho yo, los gobernadores, los profesores o mi familia para vivir en un siglo donde el riesgo de desaparición de las especies de flora y fauna en el mundo sea constante?, ¿por qué es usual ir a lugares en las ciudades que tienen en el ambiente un olor a residuos en diferentes fases de descomposición?, y que la preocupación sea escasa cuando hablamos de especies en peligro de extinción, incendios forestales, inundaciones, cáncer de piel y maltrato animal. El observador se ubica fuera de la naturaleza y por ende termina por ignorar completamente la conexión con ella. Esta idea se inculca desde el colegio, donde se enseñan las diferentes materias –biología, matemáticas, español, ciencias sociales, etc.– y, por lo general, no se relacionan. Tampoco se fomenta un pensamiento interrelacionado ni interdependiente que sea capaz de comprender la complejidad ambiental. Esta descontextualización se materializa y se expresa finalmente cuando los niños piensan que la leche sale de la nevera, el agua de la llave del baño, y no pueden diferenciar entre lo que es natural y lo que es artificial. También se expresa en que actualmente muchas personas no logran entender que son dependientes del entorno natural, ya que viven “alejados” y se consideran “independientes” de él (Eschenhage y Guevara-Aristizábal, 2017).

En este sentido, uno de los grandes retos actuales es hacer frente a los graves problemas ambientales, y se entiende que el papel de la Educación Ambiental es fundamental a la hora de tratar estas cuestiones en las aulas.

La educación ambiental

Educar significa según el diccionario de la Real Academia de la lengua Española, dirigir, encaminar, doctrinar o desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven por medio de preceptos, ejercicios, ejemplos, etc. Según Batista (2006), la educación es una relación social presente en todas las actividades de la vida colectiva de las personas. Si el significado es tan complejo, cómo se lleva a cabo sabiendo que la educación, tanto en la práctica

como en la teoría cambia de acuerdo a la cultura, época, nivel socioeconómico y muchos otros factores.

Al mirar la historia de la educación en ciencias naturales podemos ver una serie de ejemplos donde no se logró crear los cambios deseados; la educación sexual que solo enseñaba la anatomía de la reproducción humana no redujo la tasa de embarazo. La educación antitabaco que se centró únicamente en nombrar los componentes tóxicos y cancerígenos del humo del tabaco no redujo el tabaquismo. Se sabe por años de experiencia en educación ambiental que el conocimiento y la conciencia por sí solos no generan una sociedad a gran escala. A través de la investigación científica sistemática, se han conocido las causas de la mayoría de los problemas ambientales durante varias décadas. Por ejemplo, el efecto del aumento de los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera se conoce desde hace años. Sin embargo, este conocimiento basado en la ciencia no ha provocado cambios de política, legislación o cambios de comportamiento generalizados que se requieren para abordar adecuadamente el cambio climático (McKeown, 2010).

Leff propuso que “la cuestión ambiental es eminentemente política” (Leff, 2012); en 1972 las Naciones Unidas convocaron a la Conferencia de Estocolmo, considerado el primer foro mundial del ambiente en el mundo, en el que se estableció la necesidad de promover una labor de educación en cuestiones ambientales. La declaración final de Estocolmo (1972) realizó un llamado a la comunidad internacional a establecer un programa de educación ambiental con un enfoque interdisciplinario escolar y extraescolar. Tres años más tarde, y debido a que la preocupación por el medio físico continuaba, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), decidieron convocar una reunión internacional en 1975 en la que se establecieron directrices básicas, objetivos y metas de la educación ambiental con miras a alcanzar una mejor calidad de vida para las actuales y futuras generaciones. Se planteó la necesidad de reconsiderar conceptualmente el término “Desarrollo”, para lo cual la educación ambiental fue la herramienta propicia para generar una nueva ética en las relaciones hombre-naturaleza. En el año de 1977 la UNESCO y el PNUMA convocaron en la ciudad de Tbilisi (Georgia), la I Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental. En ella se logró el acuerdo de incorporar la educación ambiental a los planes políticos de todas las naciones (Zabala y Gracia, 2018).

Diez años más tarde, en 1987 se realiza en Moscú el Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental, convocado por la UNESCO y el PNUMA. Allí surge un documento de trabajo que tendría como finalidad revisar las políticas de educación ambiental sugeridas en Tbilisi sustentable (Zabala y Gracia, 2018).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), se celebró en Río de Janeiro en junio de 1992 y es conocida como *Cumbre para la Tierra* (Zabala y Gracia, 2018). Se plantea una educación como derecho universal, de pensamiento crítico con enfoque holístico y dirigido a promover cambios democráticos y sociales (Marcano, s/f).

La Educación Ambiental en los libros de texto del mundo

Mientras las propuestas y agendas continuaban ocurriendo en reuniones mundiales, los países comenzaban también a investigar y proponer nuevas soluciones para la problemática ambiental en la línea de la educación ambiental. Hernández *et al.*, (2018) en España elaboraron una revisión de temas sobre el cuidado del medio ambiente en 63 libros de las editoriales más usadas del país. Examinaron los manuales correspondientes a las asignaturas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Biología y Geología y, también, Geografía e Historia. Si bien los resultados revelaron que los contenidos sobre el medio ambiente son visibles en todos los manuales, se observó que se fomenta más el aprendizaje memorístico de conceptos, que la comprensión de su complejidad. Los autores, señalan que los temas se presentan desde un enfoque que prima el uso que los seres humanos hacemos de los recursos naturales, existiendo un predominio de los enfoques antropocéntricos y el medio ambiente como recurso; y que la mayoría de estos manuales no fomentan el desarrollo de la autocrítica en el alumnado, así como tampoco unos hábitos de consumos responsables y sostenibles en la vida cotidiana con el medio ambiente, y, por supuesto, no promueven la reflexión-acción. Concluyen que se fomentan acciones más globales que individuales.

Por su parte, Gimenez en 2018, analizó los aspectos vinculados al primer año de la educación primaria, en relación con la educación ambiental, revisando la normativa escolar de perspectiva ambiental en Argentina; dichas normativas sugieren que los libros de texto debieran dar cuenta de una propuesta en donde el enfoque interdisciplinario sea predominante para el abordaje de las cuestiones ambientales. De acuerdo con el autor, de la totalidad de los ejemplares, sólo en uno de ellos prevalece el enfoque interdisciplinario, lo que se puso en evidencia por la relación que se establece a lo largo de la unidad de la temática ambiental desarrollada y, de complejización

del ambiente, en el resto del libro. En los demás ejemplares se trataba el tema mediante actividades que utilizan lo expuesto en torno a la educación ambiental muy superficialmente y no en su especificidad. El análisis realizado evidenció que la correspondencia entre la normativa y los libros de texto, respecto a la temática ambiental es casi nula (Gimenez, 2018).

En 2017 Nicholas y Wayne investigaron un conjunto integral de opciones de estilo de vida para identificar a las personas con el mayor potencial para reducir las emisiones individuales de gases de efecto invernadero en Canadá. Así, fueron recomendadas cuatro acciones que son de magnitud sustancial: tener un hijo menos, vivir sin automóviles, evitar los viajes aéreos y comer una dieta basada en plantas. Cada una de estas acciones fue de alto impacto. Habiendo identificado dichas acciones, se descubrió que las 216 acciones recomendadas individuales los libros de texto se enfocaron abrumadoramente en acciones moderadas o de bajo impacto, con las acciones recomendadas presentadas en una forma menos efectiva (Nicholas y Waynes, 2017).

El enfoque que se da en los libros de texto se refleja no sólo en los contenidos que transmiten, sino también en la manera en cómo se enseñan los contenidos, tanto conceptuales como actitudinales, o en la importancia que se les concede. En algunos manuales, contenidos como –el medio ambiente, el calentamiento global, el desarrollo sostenible– se presentan como puras definiciones científicas que fomentan más un aprendizaje memorístico del concepto (Hernández *et al.*, 2018); además, la mera valoración utilitaria constituye muchas veces el único argumento para proteger la biodiversidad y la naturaleza en los libros de texto (Torres, 2019).

Educación Ambiental en México

En México se han dado múltiples experiencias en EA, entre las que destacan:

La creación, en 1983, de una oficina de EA en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE); la instrumentación en 1986 del Programa Nacional de Educación Ambiental (Calixto R. F., 2012).

El Primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1992) se realizó en Guadalajara, bajo el lema “Una estrategia para el Futuro” y sirvió de inicio para el desarrollo de la Educación Ambiental en la región (Zabala y Gracia, 2018).

En 1995 fue creado el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu) (Calixto R. F., 2012).

En el Segundo Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1997), se planteó una propuesta de una educación para el desarrollo sustentable, dándole una nueva visión al desarrollo turístico sustentable (Zabala y Gracia, 2018).

La constitución en el año 2000 del Consorcio Mexicano de Programas Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) y en el mismo año la creación de la Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA) (Calixto R. F., 2012).

En el Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (2003), realizado en Cuba bajo el lema “Un mundo mejor es posible”, planteó la necesidad de revisar las políticas y estrategias nacionales de educación ambiental, además de promover nuevamente la creación de una alianza latinoamericana y del caribe para el ambiente y el desarrollo sustentable (Zabala y Gracia, 2018).

Así entre 1993, 2003 y 2006 se comenzaron a crear documentos comprenden los diagnósticos realizados en distintas etapas en el país, exponen la recuperación de los antecedentes propios, los avances y perspectivas (Calixto F. R, 2012).

Educación ambiental en los libros de texto de la Secretaría de Educación Pública.

Como ya se mencionó, la educación ambiental es un campo de conocimiento social necesario en la educación de los niños y jóvenes de nuestro país, entre otras cosas, debido a los graves problemas de degradación de los sistemas ecológicos, las situaciones ambientales de riesgo nacional y planetario, como el cambio climático, la contaminación en general, la deforestación por la minería a cielo abierto, así como las enfermedades derivadas de tales situaciones que afectan, principalmente, en la población vulnerable de nuestro país. La educación básica tiene el potencial de apoyar en la construcción de principios que ayuden a que los estudiantes opten por un desarrollo profesional con responsabilidad ética, por relaciones personales y sociales con sentido humano, por valores ambientales e interculturales fundamentados en el cuidado, el respeto y la responsabilidad planetaria (Terrón, 2019).

Desde principios de la década de los años 90 pueden ubicarse propuestas para diseñar un marco estratégico en materia de educación ambiental. Desde entonces se buscaba una plataforma para establecer tres factores imprescindibles: 1) los elementos centrales que definieran las políticas públicas en educación ambiental para la sustentabilidad en 2006 EAS); 2) un pacto social federal de apoyo a la EAS desde los tres órdenes de gobierno, y 3) la garantía de continuidad de una

administración pública a otra (Semarnat, 2006). Sin embargo, en México hay críticas a la visión de la educación ambiental y el enfoque educativo de la educación básica. Hay un énfasis del tema ambiental en los libros de texto en el nivel básico, existe más producción y disponibilidad de materiales didácticos, impresos y en línea; pero concretamente se ha dicho que los problemas son conceptuales y metodológicos, en parte, por el desconocimiento de la memoria histórica de las cuestiones ambientales y por la falta de integración y de correlación entre los contenidos (Terrón, 2004 y Semarnat 2006).

Si abrimos un libro de texto gratuito de nivel básico, de cualquier grado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), que es un libro obligatorio en México, y nos adentramos en las páginas sobre educación ambiental; podemos darnos cuenta de algo: la atención a la problemática ambiental es mínima. No se encuentran relaciones que los niños puedan aterrizar, la información se muestra de manera seccionada y en algunos casos, hasta apartada del resto de los contenidos.

A continuación describiré brevemente las secciones dedicadas a la educación ambiental de los libros de la SEP en México.

Son los libros de Formación Cívica y ética y Conocimientos del Medio en primero y segundo grado los que se encargan de hablar del tema; los libros intentan comunicar la importancia de los árboles y los animales de una manera antropocéntrica, pues recalcan que los árboles nos sirven para respirar, así que la actividad que se propone es adoptar una planta. Ni siquiera se enfatiza en cuidar a la planta que sería un mínimo requisito para mantenerla viva, adoptarla es suficiente. Otra parte del libro hace comparaciones sobre un lugar con más naturaleza y unos años después una “destrucción” de ese mismo lugar a consecuencia de ciertas actividades, así que preguntan: “¿Por qué estas acciones dañan el medio?” Surge el concepto “medio” el cual no es explicado. Primero y segundo grado terminan haciendo una lista de acciones que protegen al “medio” y después carteles para compartirlos. Esto fácilmente podría tomarse como una tarea más, sin fomentar la reflexión.

En tercer grado, los libros de Formación Cívica y Ética y Ciencias Naturales tienen un par de páginas dedicadas al concepto de patrimonio natural y un par de actividades para ahorrar agua, después piden observar dos imágenes donde se contrasta un lugar contaminado con uno limpio, y hacen la pregunta “¿dónde les gustaría vivir?”, para después hablar sobre la importancia del medio ambiente a grandes rasgos y sobre el concepto de desechos y cómo separarlos en orgánicos e inorgánicos. Se hace una breve explicación de la importancia del medio ambiente y

se explica cómo hacer composta, finalmente se mencionan las tres R: reducir, reusar, reciclar, que como señala Nicholas y Waynes *op cit*, son acciones de bajo impacto, algunas de las personas que leen con rapidez esa pequeña unidad sobre el cuidado del medio ambiente pueden tener un interés genuino en ayudar a un cambio, pero los recursos del libro de texto no son suficientes.

Solamente el libro de Formación Cívica y Ética se encarga de la educación ambiental de cuarto grado. Los problemas ambientales en México vuelven a aparecer en un breve texto y en un cuadro aparte se puede leer una carta de una amiga sobre la contaminación en Xochimilco y en San Cristobal de las Casas, y se pregunta qué está contaminado en la comunidad de quien lee; seguido de una actividad que solicita elaborar un mapa mental de los problemas ambientales en la comunidad. Se vuelven a mencionar los conceptos de contaminación y deforestación, contaminación del aire, agua, suelo e incluso hay un apartado que presenta los paneles solares y cómo algunas empresas han dejado de tener acciones tan contaminantes, se hace una invitación a regar el jardín por las tardes para no gastar tanta agua y pedir a un adulto reparar las fugas de agua, también invitan a proponer soluciones a la problemática general, problemática que se resume en párrafos pequeños y aislados desde el primer grado de primaria. La actividad extra esta vez es proponer con un equipo acciones que cuiden al ambiente en su comunidad, igual que en los grados anteriores. Todas las actividades y la información son tan dispersas que no hay un momento que se fomente una verdadera reflexión, ¿cómo es que puede ser una buena estrategia comenzar con una introducción de conceptos y seguir con el aviso de que las empresas tienen paneles solares?

En el libro de Ciencias Naturales vuelve a aparecer el tema de la educación ambiental junto con el de Formación Cívica y Ética, en quinto grado. En este último se introduce el concepto de tala de árboles. Explica que la actividad humana ha dañado al medio ambiente y como actividad extra solicita la búsqueda de especies que han vivido en su comunidad para a continuación hablar de concepto de especies endémicas y terminar con otra actividad extra en equipo sobre la investigación de especies endémicas, papel en la cadena alimentaria, cómo conservarlas y cuál es su estado de conservación. La elaboración de un cartel vuelve a aparecer.

En el libro de Ciencias Naturales, se comienza con una actividad que solicita poner nombre a algunos dibujos de animales, comentar cómo se imaginan la vida de los animales y cuáles son sus recursos para vivir. Invitan a reflexionar qué pasaría con los seres humanos si éstos animales no viven bien, de nuevo se muestra la problemática con una mera valoración utilitaria, pues lo que

importa es qué pasa con los seres humanos si no los cuidamos, nada más. Se preguntan qué acciones dañan a los seres vivos y qué se puede hacer para mejorar la situación. Como actividad extra se solicita hacer un croquis del espacio en el que se cuida el medio ambiente en la escuela y donde no se cuida; se pide guardar los datos para la siguiente lección, o sea que hay una interrupción del desarrollo de ideas, como cualquier tarea, guardar y terminar para después. Se habla de animales en peligro de extinción sin hacer mención de cuáles son, solo que existen y que es nuestra responsabilidad cuidarlos. Se invita a evitar la contaminación del aire y del agua y de nuevo, se expone un mapa mental de acciones que pueden hacer los alumnos para concientizar a los adultos. Su actividad extra vuelve a invitar a los alumnos a crear concientización en la escuela con carteles. Al igual que el libro de texto de los primeros grados.

En sexto grado los libros de Formación Cívica y Ética y Geografía retoman del tema. Es aquí donde presentan el término de Desarrollo Sustentable como un concepto breve que explica un poco el aprovechamiento de recursos sin agotarlos para el equilibrio, pero en el libro de texto no se menciona siquiera la definición. A continuación retoman el concepto de deforestación, se habla de los daños que hacen las fábricas, sobre la falta de agua y que la mayoría de la población vive en ciudades, introducen nuevamente el concepto de especies en peligro de extinción y contaminación atmosférica por dióxido de carbono. Nuevamente presentan imágenes que muestran una problemática ambiental y se invita a reflexionar sobre a quiénes perjudican esos problemas, cómo se pueden resolver, qué hacemos para cuidar el planeta y qué nos falta hacer. Finalmente se habla a grandes rasgos sobre qué pasará a mediano y largo plazo con el planeta si seguimos explotando los recursos naturales. Las tres R (reciclar, reducir y reusar) se retoman, con los mismos ejemplos. Un concepto de conciencia planetaria y como actividad extra: realizar “radiografías” de los desechos, de dónde provienen, etc, todo en equipo.

Con lo anterior, al parecer, la tarea de la SEP está hecha. Se habla de los problemas que estamos enfrentando desde hace años y algunas pocas soluciones a éstos, pero en estos libros de texto se puede observar que los problemas ambientales y contenidos relativos al campo de la educación ambiental se abordan de manera superficial y aislada en las asignaturas curriculares; se busca resolver el problema ambiental desde el marco de las ciencias naturales, cuando se sabe hace mucho tiempo que el problema ambiental rebasa los límites de la ciencia. Las actividades que se plantean responden mayoritariamente a soluciones de carácter complementario, vinculadas con determinadas visiones que se transmiten sobre el medioambiente, de carácter generalista y con poca concreción en relación a la realidad en la que viven. Estas se proponen con el objetivo de

desarrollar hábitos como reciclar, reutilizar y reducir (Terrón, 2019; Oller y López-Fernandez, 2019), hábitos que son de bajo impacto.

La incorporación de la educación ambiental en el currículo de la educación básica implicó todo un proceso y trabajo de organización de parte de la SEP; pueden observarse en la reforma de 1993 grandes expectativas de cambios en la educación formal. Sin embargo las reformas educativas posteriores a la de 1993, cuya finalidad fue mejorar “la calidad de la educación básica”, no hubo interés por hacer coherente la teoría con la práctica de la EA y se empobreció su discurso teórico, metodológico y ético. El esfuerzo de la SEP se desvaneció al priorizar una educación técnica y prácticas remediales de lo ambiental, bajo la idea de que eso soluciona el problema, olvidando que éste es más amplio. La formación ambiental de los tomadores de decisiones o sujetos estratégicos es nula o escasa, lo cual conlleva la desvinculación de las acciones con el impacto ambiental y la desestimación de la importancia de la EA (Terrón, 2019; Semarnat, 2006).

Las estrategias no se integran en la práctica, al no traducirse en su conjunto en los programas, en los libros de texto, ni en la formación y actualización de las y los profesores, aunque el papel del profesorado, tanto activo como en formación, es fundamental a la hora de tratar las cuestiones ambientales en las aulas (Terrón, 2019; Oller y López-Fernandez, 2019).

El papel de los profesores en la problemática ambiental

Como se mencionó anteriormente, los y las profesoras también juegan un papel importante en el desarrollo de una enseñanza o aporte de información útil, pero ¿tienen tiempo o interés en profundizar algo que ni siquiera el libro hace?. Haydock y Sirvastaba en 2017 analizaron el ambientalismo expresado en entrevistas a maestros, las observaciones se realizaron en el aula y por dos libros de texto utilizando una clasificación de filosofías ambientales. Mostraron que a pesar de las declaraciones de política progresistas y las diversas opiniones expresadas por maestros, la enseñanza se basó en filosofías ambientales que en realidad defendían el desarrollo capitalista inequitativo a expensas del medio ambiente. Surge la inquietud de si los maestros hablan de esa manera con los y las niñas, ¿qué se espera del aprendizaje? La enseñanza en general es siempre "según el libro de texto", siguiendo de cerca la selección y el orden de los temas en cada capítulo. Otro factor es que los profesores además de no tener interés en la enseñanza de educación ambiental específicamente, están bajo presión para no dedicar mucho tiempo a la educación ambiental (Haydock y Sirvastaba, 2017).

Según algunos docentes, no se están logrando cambios porque predomina una enseñanza que recae en un aprendizaje memorístico y en relaciones verticales de poder y de control con sus estudiantes; la mayoría de los profesores no contemplan una visión histórica de los problemas y omiten su relación con el entorno o la realidad cotidiana, sigue habiendo una descontextualización de los contenidos (Terrón, 2004), además, la formación y capacitación en materia ambiental dirigida a los docentes es de manera tangencial, efímera y voluntaria, así como centralizada en las principales ciudades (Semarnat, 2006). Esto significa que las propuestas además de ser débiles, son centralizadas en las ciudades y no podemos hablar de las fallas de la educación, señalando solamente la problemática en los libros de texto o la enseñanza de los profesores.

El desarrollo y la educación en la problemática ambiental

Para aclarar el pensamiento sobre los países y/o ciudades desarrolladas y que estos no tienen impactos ambientales, se hará un breve análisis de sus huellas e impactos al ambiente.

Las regiones con los mayores impactos de la Huella Humana (HH) están en Europa, Estados Unidos y China (Semarnat, 2016); los países responsables de 28% y 15.9% del CO₂ emitido a nivel mundial por consumo y quema de combustibles fósiles en 2013 fueron Estados Unidos, China y Federación de Rusia. Éste último con 4.8%, una diferencia porcentual significativa a comparación con China y Estados Unidos. La contribución de México a las emisiones globales en 2013 fue de 1.4%, ubicándolo entre los primeros quince países por su volumen de emisión.

Por otra parte, la huella ecológica que mide la utilización per cápita de suelo agrícola y ganadero, tanto en el propio país como en el extranjero, es mayor, como es de esperar en los países con mayor grado de desarrollo humano y que generalmente presentan mayores emisiones de carbono por persona (PNUD, 2019).

Fue en 2012 que la huella ecológica mundial alcanzó 20 107 millones de hectáreas globales (2.8 ha/hab), mientras que la biocapacidad sumaba 12 249 millones (1.7 ha/hab); esto resultaba en un déficit ecológico de 7 859 millones de hectáreas (1.1 ha/hab). Lo anterior se interpreta como que la humanidad rebasó alrededor del 64%, la capacidad del planeta para mantenerla de forma sustentable. Para el año 2012 ya se necesitaban 1.6 planetas con una biocapacidad como la del nuestro para sostener los patrones de consumo de la sociedad humana en ese año (Semarnat, 2016).

En nuestro país, el reporte nacional más reciente señala el Estado con mayor nivel de huella humana en 2014 fue la Ciudad de México (con el 59% de su territorio con muy alto impacto, el mayor de todas las entidades del país), esto permite apreciar aún más la heterogeneidad de la condición de desarrollo humano; pues de acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano (el cual mide el desarrollo de la población en tres dimensiones básicas: salud, educación e ingreso) en México hay municipios con valores parecidos a los de algunos de los países más “desarrollados” del mundo, por ejemplo, las alcaldías Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc, de la CDMX, que presenta el mismo valor que Suiza y algunos municipios de Chiapas y Oaxaca presentan valores muy bajos (Semarnat, 2016).

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) fue propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el objeto de medir el desarrollo de la población en tres dimensiones básicas: salud, educación e ingreso. En México, el reporte nacional más reciente señala que el IDH para 2014 fue de 0.756, que aunque representó una ligera mejoría con respecto al valor de 2013 (0.755), significó la caída del lugar 73 al 74 en la lista de los países con mayor valor del índice sin embargo, el valor nacional de IDH enmascara importantes diferencias regionales. Si se desagrega por entidad federativa, la Ciudad de México (0.830), Nuevo León (0.790) y Sonora (0.799) (PNUD, 2014), registraron los valores más altos del índice, con los cuales se clasificarían como entidades de muy alto desarrollo humano. En el otro extremo, Chiapas (0.667), Guerrero (0.679) y Oaxaca (0.6814) se ubicaron en el mismo año en la categoría de IDH medio con los valores más bajos a nivel nacional (Semarnat, 2016).

Recordemos que la educación ambiental está ligada con el IDH (índice de Desarrollo Humano), y como es de esperar, también se ha demostrado por medio de un estudio realizado por Muñoz-Cadena et al., (2016), en el que se analizan los resultados de la Prueba de ENLACE a nivel nacional, estatal y municipal, encontrando que las entidades con el mayor promedio en materias asignadas para la educación ambiental son la alcaldía Cuauhtémoc, también de la Ciudad de México. Estos resultados parecen seguir los índices de desarrollo humano, estatus social, económico y cultural de la entidad federativa donde viven los estudiantes, lo cual provoca una desigualdad educativa; sin embargo, aunque los datos encontrados podrían llevarnos a concluir que esta entidad tiene un índice de huella humana menor debido a su Desarrollo Humano y el éxito obtenido en las pruebas en cuanto a conocimiento ambiental, no es el caso, pues las entidades con niveles mayores de desarrollo humano como la Ciudad de México presentan una mayor degradación ambiental como se puede observar en los valores promedio más altos de Huella humana en el

territorio de las que se habló anteriormente. Tal y como sucede con los países más desarrollados del mundo que tienen un alto ingreso, mejor salud y mejor “educación” pero la Huella humana/ecológica también resulta mayor (Semarnat, 2016).

Aquí es importante resaltar que los estados que tienen menor HH y menor IDH, tienen graves consecuencias en el deterioro ambiental aunque no hayan sido los causantes de éste, pues usualmente los estados y países más ricos explotan a los más pobres, incrementando su nivel de empobrecimiento; y como consecuencia tienen un mayor Índice de Desarrollo y Huella humana, que se pasa por alto. La función de los países no desarrollados ha sido, históricamente, la de proporcionar recursos baratos para la industrialización de las economías avanzadas y mercados para los bienes manufacturados provenientes de éstas a precios mayores. A esto se le denomina intercambio desigual (Perez, 2009).

La educación ambiental es de “mejor calidad” en los estados con mayor valor de Huella humana, es incoherente, pero real; el progreso urbano está considerado como principal preocupación, dejando a un lado la problemática ambiental en la educación. Nos encontramos con una contradicción; tener una mayor educación ambiental no significa mayor conciencia ambiental, pues memorizar no es entender.

Las y los estudiantes siguen categorizando la problemática ambiental como problema futuro; evidenciando que la sociedad lo visualiza como un problema mundial que puede postergarse, en cambio, cuentan como desarrollo y necesidad inmediata la explotación de los recursos para fines antropocéntricos. Nuestro sistema económico recompensa los beneficios, independientemente de cómo se consigan, y en una economía dinerocéntrica, no es de extrañar que la gente deje de lado los escrúpulos (Stiglitz, 2015).

El papel de la ciencia en la educación ambiental

El vocablo “ciencia” equivale literalmente a conocimiento. Y esto significa la posesión de datos confirmados acerca de los fenómenos materiales y espirituales y su acertada reflexión en la conciencia humana (Sánchez y Roque, 2011), es decir, cuando hablamos desde un enfoque positivista, la ciencia es un conocimiento neutro y sin interés, la información sobre un proceso o sistema. Un hecho que es interpretado. Sin embargo la ciencia la llevan a cabo los científicos y de la misma manera que la historia se escribe siempre desde el presente, la ciencia se produce en

contextos sociales concretos. Éstos no actúan como simples marcos exteriores, sino que tienen una influencia notable sobre las prácticas y en los estilos científicos (Harding, 2010).

Un problema es la manera en que se mira la ciencia en la sociedad y entre los mismos científicos, rodeada de un prestigio elitista que nombra a la disciplina como inalcanzable, incomprensible o incluso ajena. La ciencia ha sido transmitida como una disciplina de visión rígida (algorítmica, exacta, infalible...) en su actividad. Se resalta lo que supone el tratamiento cuantitativo, control riguroso, etc., olvidando –o, incluso, rechazando– todo lo que significa invención, creatividad, duda (Gallego-Torres, 2007); la información de carácter científico pocas veces está bien transmitido porque a una clase ciencias naturales, geografía o biología se llega con una predisposición a no entender o a no ser entendidos, crece la publicación de artículos científicos pero no hay aumento del conocimiento de éstos en las aulas, sin mencionar que el lenguaje de estos artículos, de forma prácticamente exclusiva es el inglés, creando una barrera para tener acceso a la información que se publica en los artículos científicos, pues reduce el universo de lectores e investigadores (Durbin y Douglas, 2012).

Así es como se separa del interés genuino y se crea un miedo o rechazo general, y es que los científicos no siempre tienen conciencia de que la actividad científica no es únicamente una actividad intelectual personal, sino que tiene una dimensión social muy importante. La educación ambiental se fractura cuando ya no hay más qué decir desde el punto de vista científico pues no hay quien escuche con interés sobre el tema y no es atribuible a las acciones de los alumnos que esto suceda, la predisposición gracias al elitismo de la ciencia y la academia han dejado una separación entre los estudiantes y la ciencia.

Como se ha mencionado con anterioridad, debido a que el científico hace la ciencia, es que deben existir reservas cuando llegue información con título de estudio comprobado científicamente, más cuando los medios son quienes toman la información para llevarla a una audiencia en particular.

La participación limitada de los medios masivos de comunicación en la promoción de una cultura ambiental, ha propiciado un impacto mayor de los mensajes que promueven una visión fragmentaria y acrítica de los problemas ambientales (SEMARNAT, 2021).

El papel de los medios de comunicación en la educación ambiental y la ciencia

Si se llega a tocar el tema de la problemática ambiental en los medios de comunicación, las evidencias muestran que cuando se le trata, se le suele relacionar con información referida a huracanes, inundaciones, sequías, desaparición de especies de la flora y la fauna, etc. Es decir, se refuerza la idea que prevalece: las instituciones de medios buscan promover contenidos que favorezcan su comercialización, en lugar de ofrecer información didáctica sobre el tema, más allá de resaltar las catástrofes ambientales o problemas meteorológicos, si se tratara de calificar el desempeño que han tenido las instituciones de medios en lo que corresponde al medio ambiente, su aporte didáctico ha sido pobre y ofrecen a su público una perspectiva condicionada sobre el problema. Por lo anterior, es posible señalar que los mexicanos no han tenido la oportunidad de acceder a mensajes en los que se presenten propuestas o alternativas sobre el deterioro del medio ambiente en aras de concientizarlos (Martínez, 2020).

La información que se utiliza en la mayoría de los comunicados basados en la ciencia y problemática ambiental, es considerada como sólida e incuestionable, se tiene la certeza de contar con los conocimientos correctos, imparciales y ajenos a intereses políticos, económicos e ideológicos; se cataloga como bueno, verdadero y ético. Mucha o toda la información “científica” que llega al público a través de los medios masivos de comunicación suele estar dentro de la perspectiva planteada como PUS (Public Understanding of Science), donde los propios científicos buscan “ilustrar al público”, además, como se ha mencionado, la imagen que tiene una la sociedad ante la ciencia y los científicos como superdotados intelectuales, dueños de verdades absolutas, no es casualidad, sino que deriva de mitos generados por la propia comunidad científica; entonces, se suele recurrir a las posturas de los científicos expertos para certificar sus testimonios sin considerar que ser racional y disciplinado no basta para ser una persona moral. Educarse en disciplinas científicas como física, biología, química o cualquier rama de la ciencia, no prepara a un estudiante para ser una persona ética, tampoco para ser un mejor ciudadano (Cancino et al., 2018).

Existen muchos ejemplos que muestran con claridad que el abordaje de la ciencia y la manera en que los medios exponen a la problemática ambiental puede tener otros intereses, y así, la enseñanza de la educación ambiental accione con información errónea, ya que quien controla todo el tema al público solo busca “progreso” industrial a un corto plazo. Un ejemplo de ello es el sonado caso que data desde 1925 cuando se añadió tetraetilo de plomo a la gasolina para mejorar

su combustión, los fabricantes dijeron que no había peligro mientras los trabajadores en contacto con el plomo sufrían problemas neuronales y la contaminación en el aire aumentaba de manera peligrosa. Los científicos contratados por las compañías investigaron el posible caso de intoxicación y declararon que no había razones para no usar el tetraetilo de plomo y los medios de comunicación promovieron la idea de que el plomo era benéfico, se escondieron los datos de la toxicidad y por años nadie pudo hacer nada pues la industria así lo necesitaba (Agin, 2009). Otro caso paradigmático es la llamada industria de la negación, que recluta a científicos y medios de comunicación que atacan tanto las evidencias científicas, como a los investigadores reputados sobre el cambio climático, a menudo con un importante apoyo financiero de corporaciones de la industria de combustibles fósiles. Estos han conseguido alcanzar un estatus de celebridad en las discusiones científicas (Boykoff y Olson, 2013). Sostienen que el cambio climático es un proceso del ciclo natural, que el CO₂ forma parte de la vida y su impacto en la atmósfera es mínimo. Otra forma de negación es atribuir una especie de conspiración global a los científicos que se alinean para enmascarar los datos y manejar marcos analíticos sobre el clima que son provisionales y poco confiables (Abellán, 2021). Muchos casos parecidos han sucedido a lo largo de la historia, la contaminación permitida por el uso no controlado del mercurio, los solventes orgánicos, y los antibióticos, por mencionar algunos ha sido de suma importancia en la problemática actual con la contaminación del medio ambiente.

Los ejemplos anteriores demuestran que hay ocasiones donde la información que arroja la ciencia es errónea o está intervenida por otros intereses pero como es “actualizada” y viene de las voces de los “expertos”, se entiende como certera, real. Se lleva a los libros o a las clases a través de los maestros. Se vuelve una ola de información estéril si no es que perjudicial para comunidades enteras.

Anteriormente se ha hablado de los casos en México y otros países donde los libros de texto señalan acciones que no sirven realmente para generar cambios y mucho menos consciencia en los alumnos; en ese sentido fomentar el ejercicio del pensamiento crítico y la reflexión, juegan un papel importante al recibir esta información. Al recibir información desde un criterio informado sobre el medio ambiente y desarrollarlo desde una conciencia ambiental, se podrán hacer abordajes y a acceder a nuevos acercamientos del problema concibiendo a los alumnos no solo como meros receptores de datos y reproductores de comportamientos. Es por esto que la idea de propiciar modificaciones en la conducta sobre el medio ambiente, con la simple difusión de

información y mensajes, debe ser modificada por otro tipo de estrategias educativas y de comunicación (Arias y Rosales, 2019).

Una solución con nombre de desarrollo

La utilización del término educación ambiental por primera vez fue en el año 1972, en Estocolmo, durante la realización de la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente y desde entonces se le ha concedido la preponderancia para generar los cambios, mediante la adquisición de conocimientos, actitudes y valores, que permitan enfrentar seriamente la crisis ambiental del mundo. En un principio se habló de educación ecológica y de movimientos conservacionistas, de desarrollo sostenible, mediante el cual se establece una relación básica e indisoluble entre el desarrollo, el medio ambiente y la sociedad. En 1997 se plantea la concepción de una Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad, en donde la educación ambiental es concebida como el basamento para generar conciencia en alcanzar una sociedad para la sostenibilidad actual y de las futuras generaciones, en donde el respeto por la diversidad cultural y del saber tradicional sea un imperativo ético y moral. También se planteó una propuesta de una educación para el desarrollo sustentable, dándole una nueva visión al desarrollo turístico, mediante el aprovechamiento del ambiente natural y cultural en el uso de actividades turísticas y de recreación. En 2003, en el Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental se planteó la necesidad de revisar las políticas y estrategias nacionales de educación ambiental, además de promover nuevamente la creación de una alianza latinoamericana y del caribe para el ambiente y el desarrollo sustentable (Zabala y García, 2008).

Este último término, Desarrollo Sustentable, busca integrar de una manera práctica todas las soluciones propuestas a la cuestión ambiental; existe un acuerdo general sobre la necesidad de un crecimiento económico que vaya a la par de los mínimos impactos ambientales (y, como lo plantea la visión dominante de la construcción del medio ambiente, que no comprometa el desarrollo de las generaciones futuras), este postulado se enfrenta a la determinación de los precios reales de bienes ambientales (o de capital natural como muchos lo definen) (CMMAD en Reyes *et al.*, 2018).

En este sentido, no solamente se trata de establecer el precio de éstos, sino también de las externalidades negativas en materia ambiental creadas por el proceso de producción. Ante esta realidad medio ambiente-desarrollo conjugan un binomio que no puede separarse, se entiende

la esencia del concepto Desarrollo Sustentable como la capacidad de la humanidad de volver sustentable al desarrollo sin comprometer a las generaciones futuras (CMMAD en Reyes *et al.*, 2018).

Con el desarrollo sustentable surgen nuevas agendas presentadas en diferentes eventos como cumbres, convenciones y protocolos que aseguran un cambio, pero, ¿quiénes se encargan de las organizaciones?, ¿de dónde vienen las personas que ahora se encargan de agendar los propósitos? María Galindo sostiene que hay revoluciones fallidas en éstas organizaciones pues llega un momento en el que mutan para seguir alineadas al poder estatal y que muchas veces tienen análisis muy atrasados o que usan discursos que sirven para camuflar privilegios y banalizar ideas importantes para intentar un verdadero cambio. El sueño desarrollista también debe cuestionarse, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) están dispuestas a aplicar las líneas que sus financiadores pueden imponer; las líneas que giran en torno al paradigma del desarrollo, paradigma que juega en función de los intereses de las sociedades capitalistas del norte; por absurdo que suene el sueño desarrollista de los 70s, este ha sido internalizado por la sociedad y los gobiernos como una aspiración social ineludible que se repite cíclicamente, aparte de ellos, en América Latina, todo actor social toda idea política o todo sueño es forzado a convertirse en una especie de adjetivo del “desarrollo” (Galindo, 2013).

En el tema de sustentabilidad del ambiente, no podemos dejar atrás el papel de la ciencia en la toma de decisiones en las agendas ambientales; no podemos imaginar cualquier tipo de investigación sin tener un financiamiento que lo permita. En la práctica, este aspecto es una espada de doble filo, ya que, al mismo tiempo que permite realizar la investigación, ésta puede, o queda dentro de los objetivos de quien proporciona el financiamiento, y es donde una vez más, el obtener resultados –sea como sea- pueda quedar por encima de cualquier responsabilidad ética (Cancino *et al.*, 2018).

Búsqueda de las soluciones para la problemática ambiental en la Educación Ambiental

Los malentendidos sobre la eficacia relativa de los comportamientos favorables al medio ambiente pueden tener consecuencias importantes de los esfuerzos de mitigación del clima, por ejemplo, las personas administran sus cuentas bancarias para equilibrar los ingresos y los gastos. Muchos también cuentan las calorías, utilizando etiquetas dietéticas para equilibrar su ingesta calórica. Es probable que una persona con información básica pueda identificar las formas más

importantes en las que puede ahorrar dinero o calorías, si bien es previsible que las personas se equivoquen al estimar el impacto absoluto de una acción, es posible que aún puedan hacer comparaciones relativas, como clasificar diferentes acciones o realizar compensaciones (Wynes et al., 2020).

Es por esta razón que cada una de las personas que se atreven a concientizarse juega un papel importante en la ecuación, dejar de mirar a un lado para buscar nuevos pretextos y comenzar a accionar verdaderamente. Existen maneras de no contribuir fuertemente a la huella humana, es probable que la gente con poder no se encargue de su parte, pero es la consciencia la que nos llevará a tomar decisiones desde una perspectiva más informada, así dejaremos de seguir el juego sin fin de pasar el problema de mano en mano. La educación ambiental es una herramienta importante y si se sabe usar en sus diferentes contextos se podrá comenzar a avanzar al menos en el plano de las ideas que pueden materializarse.

La educación es necesaria para corregir las percepciones erróneas más importantes (especialmente en relación con los viajes en diferentes medios de transporte y el consumo de carne) y para proporcionar al público una jerarquía básica de eficacia de acción (Wynes et al., 2020).

También es importante que la comunidad científica entienda su responsabilidad sobre los animales humanos, los no humanos y el resto del ecosistema usado como objeto de estudio y/o explotación. Aprenderla ya no es una opción sino una obligación de profesores, estudiantes y sociedad en general. La educación es la última apuesta racional que se puede hacer para cambiar el rumbo del mundo y adquirir responsabilidades y compromisos que a su vez deberán ser heredados. La firma de un científico no debe darse por hecho como si fuera una información intocable (Cancino et al., 2018).

Ya sea que nos hayamos desarrollado en el medio rural o urbano, existe la evidencia suficiente para considerar replantear la forma en la que las personas nos hemos relacionado con el ambiente. Se espera que si un niño o niña pequeña experimenta la naturaleza, el resultado será un futuro adulto que se sienta profundamente conectada con el mundo natural y sea menos probable que lo explote (Duhn et al., 2017). Se ha demostrado, que si el conocimiento se relaciona con lo que se vive entonces se vuelve significativo para quien aprende; así, los entornos urbanos corren el peligro de producir una versión que está menos en contacto con la naturaleza. La modernidad está generando un nuevo punto de inflexión para la humanidad, un momento en el

que para muchos individuos la naturaleza no es más que otro artículo de consumo, es decir la desconexión con el medio natural es tan grande, que ya no se sienten integrados a ella. Entonces se necesita «mirar de otra manera a la naturaleza», establecer lazos de relación más cordiales con ella. Es necesario situarse en la naturaleza como alguien que comparte con los otros seres vivos la tarea de seguir existiendo, a pesar de todo. Esto, como ya se ha mencionado, conlleva un cambio en nuestro estilo de vida mediante el cambio de actitudes y la apropiación de valores morales que sitúa al conjunto de la naturaleza en nuestro horizonte moral (Ortega y Romero, 2009).

Otra propuesta expone un nuevo modelo de acción que no solo se quede con el contenido de los libros de texto sino que haya una investigación de causas fundamentales de los problemas con ayuda de ciclos de cuentacuentos, fotografía y drama. El modelo de acción describe un camino desde la negación de la acción hasta la voluntad de actuar y alentar a los niños a involucrarse en su entorno y comunidad y a sentirse fuertes y seguros para actuar (Tvserveni, 2011).

En este paradigma, aprender verdaderamente se basa en el aprendizaje experiencial en la naturaleza. Para los educadores ambientales, esto puede significar volver a conectar a tantos niños y a sí mismos como sea posible en la naturaleza como aún queda (Davison, 2008). Habría que apostar decididamente por el paradigma biocéntrico como soporte teórico de la educación ambiental si se quiere ir al fondo del problema ambiental. No es sólo la especie humana la que debe ser protegida (Ortega y Romero, 2009).

A menudo la ciencia es vista como una actividad donde se requiere la mayor objetividad posible. Esto lleva a creer que los sentimientos y las creencias del investigador deben estar al margen. Sin embargo, se considera que la emoción juega un papel fundamental en el fortalecimiento de la educación ambiental, las miradas de los estudiantes hacia su entorno y de la forma cómo se valoran otras formas de vida. Una actividad de carácter puede permitir a su vez la expresión de emociones que contribuyen al aprendizaje (Torres, 2019).

Existe especialmente una falta de investigación basada en evidencia relacionada con los impactos de la educación sobre el cambio climático en el cambio de comportamiento. Gran parte de la investigación realizada en el amplio campo de la educación sobre el cambio climático se centra en el análisis cualitativo o teórico y la evidencia anecdótica, es fundamental que la educación sobre el cambio climático no se introduzca como un área temática separada e independiente, o únicamente dentro de la sección de ciencias, sino que se integre en áreas temáticas existentes

como ciencias, educación para la ciudadanía, geografía, estudios sociales, historia, idioma, drama y las artes. Además, con los alumnos, vincular el cambio climático y la educación ambiental con problemas relevantes y tangibles mejora su propia comprensión de los conceptos fundamentales, así como su valor del tema (Anderson, 2012).

Conclusiones

Nos encontramos en un momento en el cual las decisiones y acciones respecto a la problemática ambiental son muy importantes, sin embargo la manera en la que los libros de texto, los maestros y las estrategias educativas lo han abordado no han dado los resultados esperados.

La educación ambiental presenta la enseñanza con un enfoque informativo y memorístico, más que formativo de los temas ecológicos, que inhibe el desarrollo de valores y actitudes de respeto y preservación del medio en el educando. Métodos y procedimientos didácticos que no favorecen el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo y participativo, y tampoco estimulan en el educando el interés por la investigación además de contenidos sobre aspectos ecológicos que se abordan de manera aislada y fragmentada en los programas y libros de texto, y que carecen de un tratamiento interdisciplinario integrado (Terrón, 2019).

Teniendo en cuenta las acciones antes recomendadas llamadas “de magnitud sustancial”, podemos ver que lo mismo sucede en los libros de texto en México; la mayoría de las recomendaciones se centran en las 3 Rs y la separación de basura, que son una acción que sigue después de haber acumulado residuos en lugar de plantear la posibilidad de no generarlos.

Aunque se ha apostado que con los avances en la educación ambiental habría una mejora en algunos aspectos ambientales a corto plazo, el IDH, y HH muestran que no lo hay, además de que aunque hay esfuerzos de algunos investigadores para el mejoramiento de la educación ambiental, existen muchas barreras para proponer soluciones o brindar información por la parte de los científicos.

Es necesario reconocer que dar por sentados los conceptos de naturaleza y ser humano que se manejan entre los científicos, en los proyectos y la política sin cuestionarlos, significaría limitar, cerrar e invisibilizar aspectos cruciales para entender, en este caso, las interrelaciones ser humano-naturaleza, así como las relaciones de poder que las rigen (Eschenhagen, 2017).

Es difícil poner a nuestro alcance y al de los alumnos las herramientas y estrategias claras para que ellos desarrollen un criterio que pueda servir en sus decisiones. Es necesario distribuir información auténtica y clara por medio de la ciencia y la educación y que las cuestiones de enseñanza tengan claro sobre qué se va a concientizar. Se debe señalar que hay factores diversos que han llevado al planeta al resultado que estamos presenciando y que finalmente si no hay un cambio, los procesos biogeoquímicos y ciclos biológicos continuarán y resultarán nuevos ambientes para los cuales muy probablemente los humanos no estamos preparados.

Es importante, además, que en el repensar la EA y su proceso formativo se tome en cuenta la multidimensionalidad y complejidad del fenómeno educativo y de la crisis ambiental como un todo; la diversidad sociocultural y de las comunidades de los alumnos en sus contextos (Terrón, 2019). Además se debe poner especial atención en evitar instrumentalizar y objetivizar la naturaleza para explotarla en función de la industrialización.

En cuanto a la formación del profesorado es ineludible considerar propuestas de aula desde un enfoque crítico, para abordar situaciones reales relacionadas con problemas medioambientales en espacios cercanos a escala local que posteriormente se puedan relacionar con procesos a mayor escala. Este tratamiento permite el uso de multitud de recursos: noticias, archivos, trabajos de campo, encuestas, entrevistas, etc., así como el desarrollo de capacidades de carácter espacial, temporal y social (Oller y López Fernández, 2019).

La postura de las personas frente al cambio climático es relevante debido a que puede tener una influencia significativa, tanto en el desarrollo de políticas públicas, como en las acciones individuales y colectivas. Un gran error es pensar que el daño ambiental puede restaurarse, no hay manera de regresar el tiempo y es por esto que la urgencia de enseñar y aprender desde maneras más adecuadas y con nuevas y mejores propuestas y soluciones, entonces podría ser que los sistemas que ya no pueden sostener la educación como se concibe actualmente, avancen.

Referencias Bibliográficas

1. Abellán, L. M. A. (2021). El cambio climático: Negacionismo, Escepticismo y Negación. *Tabula Rasa*, (37), 283-301.
2. Ahmed Djoghla en: Hesselink, F., W. Goldstein, P. P. van Kempen, T. Garnett, J. Dela (2007). La Comunicación, Educación y Conciencia Pública. Una caja de herramientas para personas que coordinan las estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica. p. 7.
3. Anderson, A. (2012). Climate Change Education for Mitigation and Adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development* 6 (2). p. 191–206.
4. Arias O. M. A. y Rosales R. R. (2019). Educación ambiental y comunicación del cambio climático. Una perspectiva desde el análisis del discurso. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(80), 247-269.
5. Agin, D. (2009). Las mentiras de la ciencia. *Man do Troppo*. p. 314.
6. Batista, L. (2006). Educación y desarrollo humano. *Enfermería en Costa Rica*. 27(1), p. 1-3.
7. Boykoff, T. y Olson, S. (2013). Wise contrarians': a keystone species in contemporary climate science, politics and policy. *Celebrity Studies*, 4(3), 276-291.
8. Calixto F, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), p. 1019-1033
9. Cancino, R. M. A, Noguera S. R., Rodriguez, C. J M. (2018). "Está científicamente comprobado" no significa responsabilidad ética". Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. p. 207-231.
10. CONAGUA y Semarnat. (2019). *Más de 66 por ciento de México con un grado de sequía*. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/494573/Comunicado_de_Prensa_609-19.pdf
11. CONAGUA. (2018). *Estadísticas del agua en México*. Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua, Ciudad de México, México.
12. Davison, Aidan. (2008). "The Trouble with Nature: Ambivalence in the Lives of Urban Australian Environmentalists." *Geoforum* 39 (3): 1284–1295
13. Drubin, D. G. y Douglas K.R. (2012). English as the universal language of science: opportunities and challenges. *Molecular Biology of the Cell*. 23. p. 1399.
14. Duhn, I., Malone, K., y Tesar, M. (2017). Troubling the intersections of urban/nature/childhood in environmental education. *Environmental Education Research*, 23(10), 1357–1368.
15. Eschenhagen, M. L. y Guevara-Aristizábal, J. F., (2017). Pensar en tiempos de crisis: ¿Cómo dialogar con la vida? *Nómadas*, (46), p. 237–250 .
16. Galindo, M. (2013) No se puede descolonizar sin despatriarcalizar. *Mujeres Creando*. p. 204.

17. Gallego-Torres, A. P. (2007). Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(1),141-151.
18. Gimenez, Y. M. (2018). Las imágenes en la enseñanza de la Educación Ambiental: el caso de los libros de texto de primer grado. *Polifonías de la enseñanza*. 13. p 116-127.
19. Gonzalez, L. F y Valencia, C. J. (2013). Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. *Gestión y Ambiente*. 16 (2). P. 121- 128
20. Harding, S. (2010). ¿Una filosofía de la ciencia socialmente relevante? Argumentos en torno a la controversia sobre el punto de vista. En Blazquez, N., Flores F., Ríos, M. (2012) *Investigación feminista: epistemología, metodología y representaciones sociales*. 2ª Ed., p. 39-66.
21. Haydock, K. y Srivastava, H. (2017). Environmental philosophies underlying the teaching of environmental education: a case study in India. *Environmental Education Research*, 1–28.
22. Hernández, C. A. M., Burgui, M., Velázquez, F., Corrales, V. J. M. (2018). ¿Responden los libros de texto a las demandas de la educación ambiental? Un análisis para la educación secundaria. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77. p 80–110.
23. Leff, E. (2012). Latin American Environmental Thought: A Heritage of Knowledge for Sustainability. *Environmental Ethics* 34(4). p. 431-450
24. Marcano, J. (s/f). Breve Historia de la Educación Ambiental. *Cuadernos Dominicanos de Educación Ambiental*. (Revista en línea) Disponible: <http://www.jmarcano.com/> (Consulta: 2021, Noviembre).
25. Martinez, G. G. J. (2020). Medios de comunicación y medio ambiente en México. *Anagramas Rumbos y Sentidos de la Comunicación*, 18 (35). p. 57-73.
26. McKeown, R. and C. Hopkins. (2010). Rethinking Climate Change Education: Everyone Wants it, but What is it?' *Green Teacher*. 89. 17-21.
27. Muñoz-Cadena, C. E., Estrada-Izquierdo, I. E., Morales-Pérez, R. E. (2016). Logros de la educación ambiental y la sustentabilidad urbana en México. *Revista electrónica de investigación educativa*. 18(3), 37-50.
28. Naciones Unidas (2015). El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. *Páginas Selectas de la CEPAL*. p. 148
29. Nicholas, K. y Waynes, S. (2017). The climate mitigation gap: education and government recommendations miss the most effective individual actions. *Environmental Research Letters*. 12. p. 10.
30. Oller, J. y López-Fernández M. (2019). Los problemas medioambientales en la formación del profesorado de educación primaria. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*. 4. p. 93-109.

31. Ortega, R. P. y Romero S. E. (2009) La dimensión ética de la crisis medioambiental. Propuestas pedagógicas. *Teoría educativa*. 21, (1). pp. 161-178
32. Pérez, E. (2009). Desarrollo y medio ambiente: Algunas miradas desde las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 51(205), 143-163.
33. PNUD (2019) . Informe sobre el desarrollo humano. P. 47
34. Quiroga Martínez, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. p. 110.
35. Semarnat (2006). Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México. Semarnat. México. p. 254.
36. Semarnat. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Semarnat. México. p. 948.
37. Reyes-Guillén, I., Poblete, N. X., Villafuerte, F. M. A. (2018). Historia del Concepto Desarrollo Sustentable y su Construcción en la Población Actual. Espacio I+D Innovación más Desarrollo, 7(17) p. 64-77.
38. Sánchez, F. Y. y Roque, G. Y. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Reseñas y Reflexiones*. 7 (7). p. 91-93.
39. Stiglitz, J. E. (2015). El precio de la desigualdad. Taurus. p. 471
40. Terrón, E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, vol. 34 (4). p. 107-164.
41. Terrón, 2019. Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*. 19 (1). p. 315-346.
42. Torres, V. J. (2019). La Educación Ambiental como estrategia para favorecer el pensamiento crítico. *Biografía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. p. 1182- 1191.
43. Tsevreni, I. (2011). Towards an environmental education without scientific knowledge: an attempt to create an action model based on children's experiences, emotions and perceptions about their environment. *Environmental Education Research*, 17(1), 53–67.
44. Wynes, S., Zhao, J., Donner, S. D. (2020). How well do people understand the climate impact of individual actions? *Climatic Change*. Springer, vol. 162(3), p. 1521-1534.
45. Zabala G., I. y García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201-218.