



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO



FACULTAD DE CIENCIAS
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

TESIS DE LICENCIATURA

“Educación ambiental y gestión de los residuos sólidos en
educación básica.”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Pilar Alejandra García Montaudon

Directores:

Dr. Jorge Alberto Lugo de la Fuente

Dr. Pedro del Aguila Juárez

Toluca, México 2022

Resumen

Es necesario que en las instituciones educativas los estudiantes adquieran conocimientos sobre la importancia del medio natural, los valores ambientales y las maneras de cuidar su entorno; por lo que, este trabajo tiene como objetivo impartir un curso con temas complementarios al programa de Ciencias Naturales en educación básica, para crear una conciencia ambiental relacionada al aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Se realizó un diagnóstico sobre los hábitos y pensamiento pro ambiental de los alumnos de 5° y 6° de primaria de 17 escuelas del valle de Toluca a través de un cuestionario. En la etapa experimental se contó con una muestra de 211 estudiantes dividida en tres grupos: i. 5°B y 6°B como grupos control, ii. 5°C y 6°A grupos prueba con plática de Educación Ambiental (EA) con duración de 1 hora, y iii. 5°A y 6°C grupos prueba con curso teórico práctico de EA con duración de 15 horas. El curso se impartió en la “Escuela Primaria José Ma. Morelos y Pavón” ubicada en San Cayetano Morelos, Toluca, Estado de México. Se aplicó un cuestionario a la población escolar para evaluar la limpieza y responsabilidad ambiental, antes y después del curso. La recopilación de la información se procesó mediante estadística descriptiva. Los resultados evidenciaron que los alumnos que recibieron el curso completo de EA realizaron mejor separación de los RSU debido a la información constante. Además, se cumplió con el manejo de los RSU y se contó con la siguiente clasificación: 7.5% de bolsas de plástico, 11% orgánicos, 12 % botellas de plástico, 23% papel bond y 46% inorgánicos; al final se vendieron 368 kg a lo largo de 2 meses generando un ingreso de \$321.5, beneficiando a la comunidad escolar y cuidado ambiental.

ÍNDICE

Resumen	5
Introducción	9
Justificación	
Capítulo 1: Antecedentes	
2.1 La relación del hombre con la naturaleza desde sus inicios y a través del tiempo.....	11
2.2 Historia sobre la preocupación hacia el deterioro ambiental.....	12
2.3 Generación de los RSU y sitios de disposición final.....	15
2.4 Historia de la legislación para la protección del medio ambiente y la educación ambiental en México	19
2.5 La cultura del cuidado ambiental en México y en el mundo.....	24
2.5.1 Definición e historia de la educación ambiental.....	24
2.5.2 La educación ambiental en Europa, Asia y América Latina	25
2.5.3 Primeras investigaciones sobre la educación ambiental en México.....	27
2.5.4 Desarrollo sustentable	28
2.5.5 Inducción en el cuidado del ambiente y expansión de la conciencia ambiental del estudiante.....	33
2.5.6 Educación para el desarrollo sostenible.....	34
2.5.7 La educación ambiental en escuelas de educación básica y el papel de estas respecto a los RSU y su reciclaje	36
Capítulo 2: Método	
3.1 Objetivo general.....	40
3.2 Objetivos específicos.....	40

3.3 Hipótesis	40
3.4 Justificación	40
4.1 Características del lugar y la población de estudio.....	42
4.2 Método	42
4.2.1 Desarrollo del curso de EA	42
4.2.2 Desarrollo y aplicación del cuestionario en la muestra escolar.....	42
4.2.3 Aplicación del curso de EA.....	43
4.2.4 Manejo integral de los RSU... ..	43
Capítulo 5: Desarrollo del proyecto	
5.1 Resultados y discusión.....	45
5.2 Conclusiones.....	73
5.3 Propuesta del modelo y sugerencias	74
Anexos	
Anexo 1: Temario y actividades del curso propuesto.....	75
Anexo 2: Evidencia fotográfica.....	78
Bibliografía.....	84

1. Introducción

La contaminación ha sobrepasado los límites de resiliencia del planeta Tierra, causando una alteración en las relaciones interdependientes entre los elementos naturales que conforman el ambiente, afectando negativamente la existencia, transformación y desarrollo humano con los demás seres vivos (LEGEEPA, 2015).

Este desequilibrio ecológico es ocasionado en gran medida por los residuos mal gestionados a nivel local, nacional y mundial; entendiéndose por residuo, cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (LEGEEPA, 2015).

Existen diversos tipos de residuos; por ejemplo, residuos peligrosos, industriales, biológico infecciosos, sólidos urbanos, orgánicos, etc.

Los ciudadanos son responsables de la producción de los residuos sólidos urbanos (RSU), que día a día se generan como resultado de la eliminación de los materiales utilizados en actividades domésticas, como diversos productos de consumo, envases, embalajes o empaques; también desechos provenientes de cualquier otra actividad dentro de los establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, así como los desechos resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos (LGPGIR, 2003).

Estos residuos normalmente son subvalorados, ya que al perder su función inicial son depositados en un contenedor común sin ser clasificados de acuerdo al material de fabricación; esto conlleva a un mal manejo de los RSU, tanto en el lugar en el que se generan como en los sitios de disposición final regulados y no regulados (rellenos sanitarios, tiraderos a cielo abierto, barrancas, cuerpos de agua, etc).

Lo anterior provoca un alto grado de contaminación en el suelo, agua y aire, ya que al mezclar los residuos entre sí, comienza la descomposición microbiana, generando diferentes productos contaminantes en forma sólida como polvo y materiales ligeros arrastrados por el viento; también de forma líquida como los lixiviados y en forma de gases como biogás (Kiss y Encarnación, 2006), metano, óxidos nitrosos y bióxido de carbono (Rojas, 2014); lo que contribuye a la producción de gases inflamables y de efecto invernadero; así como, partículas sólidas suspendidas en el lixiviado o en el humo de incendios eventuales en los tiraderos (Kiss y Encarnación, 2006).

Para generar una solución a este problema de contaminación, lo ideal es reducir la generación de RSU, o bien dejar de producirlos; sin embargo, esto representa una ardua tarea, debido al aumento de la población y a la demanda de productos para cubrir sus necesidades básicas; por lo que es de gran importancia reeducar a la población, de forma que la meta sea: facilitar, concientizar y lograr la participación de todos los individuos en las actividades de protección y recuperación del ambiente (Arroyo *et al.*, 2015).

Esto se puede lograr a través de la educación ambiental (EA), ya que es el proceso de formación dirigido a toda la sociedad, en un ambiente escolar y extraescolar, con la finalidad de que la población genere nuevas conductas guiadas por los valores, adquiera conocimientos y desarrolle competencias y actitudes que garanticen la preservación de la vida, que impulsen el desarrollo social, el cuidado y la preservación del ambiente (LEGEEPA, 2015).

Para que la EA pueda tener impacto, es necesario que se acompañe con actividades asociadas al control de los residuos durante su generación, separación, almacenamiento, recolección pública, transporte, tratamiento y disposición final (Figura 1), de forma que armonice con los principios de la salud pública (Burt *et al.*, 2012). Contribuyendo a la reducción de la generación de basura con la reutilización de productos y sus componentes, el reciclaje y la disposición adecuada de los RSU (Arroyo *et al.*, 2015).

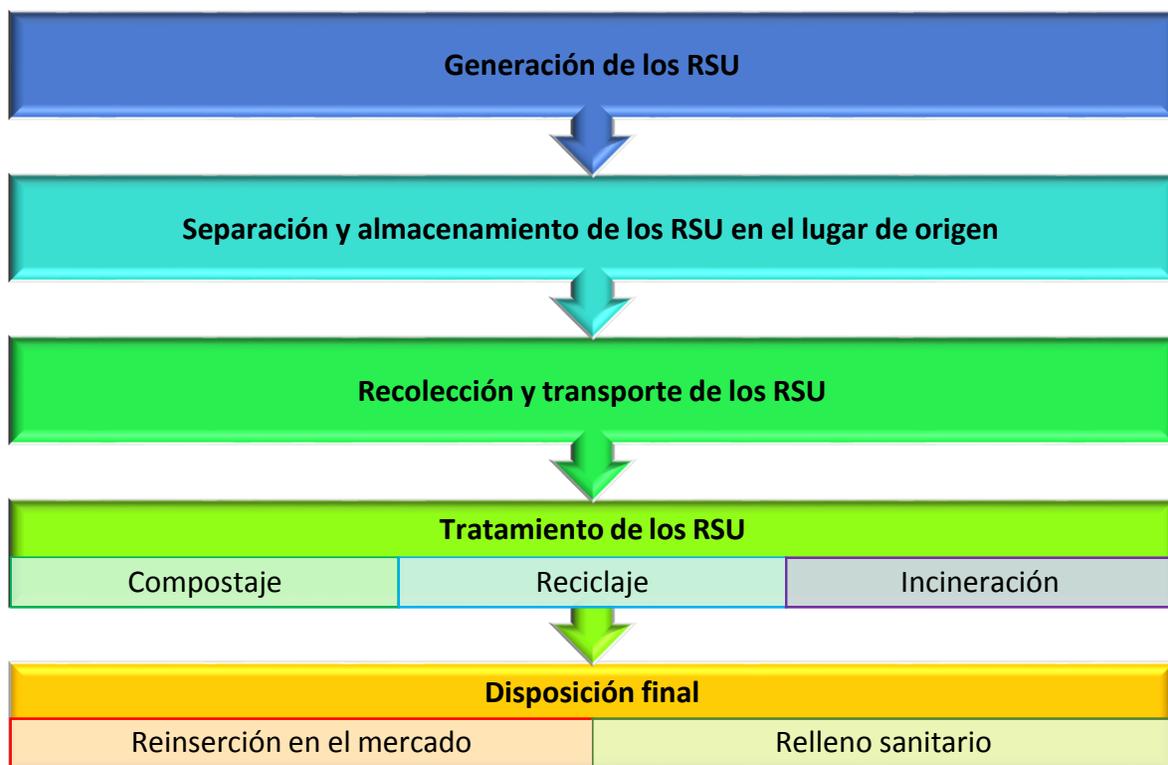


Figura 1: Proceso para una adecuada gestión de los RSU. Elaboración propia con información obtenida de (Burt *et al.*, 2012).

2. Antecedentes

2.1 La relación del hombre con la naturaleza desde sus inicios y a través del tiempo

Hace más de 12 millones de años en el cuaternario el hombre se separa evolutivamente de sus parientes más cercanos, los monos antropomorfos (*Ramapithecus*), con el paso de su evolución esta especie dio lugar a especies como *Astrolopithecus africanus*, *Astrolopithecus robustus*, hasta llegar a la primera especie representante del género humano, el *Homo erectus*, seguido de *Homo neandertalis*, el hombre de Cro-Magnon, para finalmente dar paso al *Homo sapiens sapiens* (UNESCO, 1972).

El *Homo sapiens sapiens* surgió en los últimos dos millones de años, se organizó en tribus formando las primeras sociedades (Pacheco y Melo, 2015), aprendió cada detalle de su entorno, comprendió el ritmo de la vida que lo rodeaba, supo aprovechar los recursos naturales con los cuales sobrevivió, desarrolló herramientas (Speroni, 2012) y con el descubrimiento del fuego pasó de ser forrajeador a cazador (Pacheco y Melo, 2015).

Las sociedades nómadas conformadas por tribus recolectoras y cazadoras dependían completamente de las dinámicas ambientales, por lo tanto, sostenían una conexión directa entre el orden natural y su bienestar. Se dice que, en el principio, la relación que existió entre el hombre y la naturaleza fue recíproca, creando lazos de continuidad entre lo vivo y lo inerte, como elementos conformadores de una cultura donde todo se recrea y se renueva (Castillo *et al.*, 2017).

Con el paso del tiempo el hombre aprendió a domesticar plantas y animales, abriendo paso al establecimiento de comunidades en lugares determinados por periodos de tiempo más prolongados; lo que determinó características particulares en la interacción ser humano – naturaleza, orientándola hacia la necesidad de proveer mayor cantidad de alimentos y mejores condiciones de vida para las poblaciones crecientes, y se volvió necesario y/o apropiado, convertir los sistemas naturales en agrícolas, conquistar y explotar el medio natural para el sustento de las poblaciones, modificar los ecosistemas e identificar enemigos naturales como malas hierbas, insectos y depredadores de los cultivos y animales domésticos (Castillo *et al.*, 2017).

Se desarrollaron nuevas herramientas para realizar trabajos específicos, y mejores medios para transportar agua y materiales vitales (Castillo *et al.*, 2017), con ayuda de un modelo energético provisto de la fuerza animal y humana (Pacheco y Melo, 2015); de este modo se formaron las civilizaciones y con ellas comenzó el intercambio de bienes con otras poblaciones originando el comercio (Castillo *et al.*, 2017).

Posteriormente en Europa surgió la rueda hidráulica la cual se convirtió en molino de agua, invención que se extendió en la Edad Media y la sociedad comenzó a depender de la fuerza motriz inanimada para diferentes actividades que requerían mayor esfuerzo, como la molienda de granos, la fabricación de aceite prensado, la artesanía de los herreros, etc. Este

tipo de tecnología podía implementarse en casi todas las máquinas si el volumen de trabajo lo requería (Pacheco y Melo, 2015).

A finales del siglo XII surgió el molino de viento empleado para la molienda de granos y el bombeo de agua, pero fue usado con menos intensidad que el molino de agua; sin embargo, estas dos fuentes de energía estaban limitadas por el clima de las distintas regiones territoriales en las que se desarrollaran las poblaciones; por lo que, pronto se hizo necesario implementar el uso de combustibles de biomasa (carbón o leña) para abastecer la energía demandada por los procesos industriales de la época (Pacheco y Melo, 2015).

Durante el siglo XIV, después de la peste negra, la economía comenzó a crecer rápidamente y pronto las fuentes naturales de energía escasearon; al no haber suficientes recursos naturales para abastecer la demanda de energía, se fomentó el uso de otra fuente energética: el carbón mineral; abriendo paso a la revolución industrial, y poco a poco al abastecimiento de energía con combustibles fósiles (Pacheco y Melo, 2015) como lo conocemos hoy en día.

A medida que las poblaciones fueron creciendo y las civilizaciones se fueron diversificando, la relación de la sociedad con la naturaleza también se vio modificada, hacia una visión antropocéntrica (Castillo *et al.*, 2017), en la cual, las sociedades evolucionan, las ciudades crecen ofreciendo seguridad y comodidades que el campo no proporciona, desnaturalizando la vida en las ciudades, levantando construcciones monumentales y creando normas, códigos y actividades que contribuyen al gasto y el consumo de todo tipo de animales por su carne y sus pieles, piedras y metales preciosos, maderas y alimentos a escala desmedida (Speroni, 2012).

Desde entonces hasta la fecha, no se ha tomado en cuenta la afectación ecológica que causan los establecimientos humanos, la transformación del ecosistema en suelos agrícolas o asfaltados, la extracción de materias primas para la vivienda y la vestimenta, así como la explotación de especies, incluso hasta llegar a extinguirlas (Castillo *et al.*, 2017), y a consecuencia del consumismo la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), conocidos comúnmente como basura.

2.2 Historia sobre la preocupación del deterioro ambiental

En 1965 se publicó la obra *Primavera Silenciosa* por Rachel Carson, en la cual se advierte sobre la pérdida de la biodiversidad debido al uso excesivo de agroquímicos. Esta obra dio comienzo a un movimiento ecologista que consideraba al desarrollo tecnológico desenfrenado como el causante del envenenamiento y destrucción gradual de la biósfera, adoptando una manera antiprogresista y apocalíptica que anuncia una destrucción irreversible del ambiente (Sánchez, 2009).

Las primeras alarmas de deterioro ambiental en los laboratorios, tuvieron lugar en 1970, cuando el científico James Lovelock descubrió que los gases de clorofluorocarbono (CFC) se concentraban en la atmósfera. Tiempo después, en 1974 los químicos Molina y Rowland notaron que los CFC reaccionan con la luz solar en la parte alta de la atmósfera causando la

destrucción de las moléculas de ozono y en 1982, investigadores ingleses y japoneses notaron un adelgazamiento inusual en la capa de ozono justo en donde se acumulaban estos gases, comprobando así la predicción de Molina y Rowland (Sánchez, 2009).

Gracias a este descubrimiento 43 países firmaron el Protocolo de Montreal en 1987, en el que se comprometieron a disminuir el uso y la distribución de dichos gases; ocho años después, ya estaba prohibido el uso de los CFC en los países industrializados, dando plazo hasta el año 2010 para erradicar su uso en todo el mundo y poco antes de ese mismo año, el Protocolo de Montreal ya había sido firmado por más de 180 países (Sánchez, 2009).

En 1968 Ehrlich publica su obra *La Bomba de la Población*, en la que advierte que si no se controla el crecimiento de la población el resultado para el futuro será desastroso ya que anualmente se añaden aproximadamente 80 millones de individuos al censo mundial. Es entonces entre los años 60's y 70's cuando la población mundial comienza a mostrar una verdadera preocupación por un ambiente sano a través de manifestaciones civiles (Sánchez, 2009). En respuesta a estas actividades, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó grandes conferencias sobre el medio ambiente a nivel internacional:

La primera tuvo lugar en Estocolmo, Suecia en 1972, titulada "*Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*", en este informe por primera vez se reconoce que los recursos naturales no son ilimitados y por lo tanto, la economía los debe manejar con mayor cuidado, promoviendo la conservación de los mismos (UNESCO, 1977).

A partir de esta primera conferencia se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), óptimo para desarrollar el Programa Internacional para la Educación Ambiental creado en 1975, con el objetivo de aportar asistencia técnica a los gobiernos para poder adoptar medidas ambientales, formar personal especializado, fortalecer a las instituciones regionales y nacionales, así como desarrollar programas de información y una amplia educación para todas las generaciones (UNESCO, 1977).

La segunda conferencia se llevó a cabo en Tokio, Japón en 1987, bajo el nombre "*Nuestro Futuro Común*", conocida popularmente como *El Informe Brundtland* (Eschenhagen, 2007), en el que se describe por primera vez el desarrollo sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Naciones Unidas, 1987).

La tercera reunión se realizó en Río de Janeiro, Brasil en 1992, con el título "*Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible*", donde una vez reconocido que los recursos naturales son limitados se añade la necesidad de cuidarlos también para las generaciones futuras y a la vez se insiste en la necesidad de desarrollo económico como meta principal; es decir, continuar con el mismo modelo económico de rendimiento y crecimiento máximo eficiente, pero incluyendo los factores ambientales (Eschenhagen, 2007).

Para poder incluir los factores ambientales dentro del desarrollo económico, se elaboraron dos convenios vinculantes a los gobiernos de los países firmantes: *“El convenio de la Biodiversidad”* y *“El Convenio sobre el Cambio Climático”* (Eschenhagen, 2007).

A su vez se trazaron 27 recomendaciones no vinculantes para dichos gobiernos; entre los cuales se encuentra el Principio No. 10 que hace referencia a la EA, diciendo: *“El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso a la información adecuada del medio ambiente con la que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y actividades que pongan en riesgo sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de decisión, fomentando la sensibilización y la participación pública”* (Eschenhagen, 2007).

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) realizaron un foro paralelo al de la ONU, llamado *“Foro Social”*, con el objetivo de integrar el desarrollo económico y la protección ambiental, donde Strong afirmó que el funcionamiento de las fuerzas del mercado puede y debe ser su aliado poderoso para proporcionar los incentivos para el cambio, promoviendo que el desarrollo económico sea sustentable (Eschenhagen, 2007).

De igual forma el Foro Social, dio a conocer una serie de tratados sobre diversos temas como: el consumismo, el estilo de vida, la pobreza, la educación ambiental, entre otros. Referente al marco de educación ambiental el Foro Social no habla de impulsar una educación hacia el desarrollo sustentable, sino, de crear sociedades sustentables y equitativas con responsabilidad global; por lo que define a la educación ambiental como un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto a todas las formas de vida; afirmando valores y acciones que contribuyen en la transformación humana y social y en la preservación ecológica (Eschenhagen, 2007).

Posteriormente se realizó una cuarta conferencia, celebrada en Johannesburgo en el año 2002 bajo el nombre *“Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable”* (Eschenhagen, 2007), en la que los representantes líderes de cada país asistente se comprometieron a construir una sociedad global humana, equitativa y conectora de la necesidad de la dignidad para todos, asegurando a los niños heredar un mundo libre de indignidad e indecencia ocasionado por la pobreza, la degradación ambiental y los modelos insustentables del desarrollo; asumiendo así una responsabilidad colectiva para avanzar y fortalecer los pilares del desarrollo sustentable, el cual implica un desarrollo económico, social y de protección ambiental a nivel local, regional, nacional y global (Naciones Unidas, 2002).

Las cumbres mundiales están enfocadas al desarrollo sustentable; sin embargo, este no es un tema novedoso, ya que, a lo largo de la historia de la humanidad, diversas civilizaciones ya han intuido la necesidad de preservar los recursos para las generaciones futuras (IPN, 2008).

La sustentabilidad exige planteamientos integrales u holísticos para generar respuestas y soluciones a los problemas actuales de contaminación, el agotamiento de los recursos naturales, el crecimiento incontrolado de la población, la hambruna y la pobreza extrema, que son causa y consecuencia de la degradación y el desequilibrio ecológico (IPN, 2008).

Misma razón por la que en la *Cumbre Mundial Desarrollo Sustentable* (2002) se creó el Plan de Aplicación Internacional (con inicio en Enero del 2005 y concluyendo en el año 2014), invitando a los gobiernos a incluir medidas en sus planes educativos que integren principios, valores y prácticas del desarrollo sustentable en todos los niveles educativos; fomentando así, los cambios de comportamiento para preservar el futuro de la integridad ambiental y la viabilidad económica, de las generaciones actuales y futuras (IPN, 2008).

La educación ambiental dio un gran giro, buscando proteger a la naturaleza como la principal fuente de recursos del hombre; así como, resolver problemas ambientales o analizar los vínculos entre lo ecológico, económico y social; pero en su mayoría, estas formas de tratamiento no siempre resultan exitosas o sus resultados se reducen a efectos superficiales y no llegan a la solución de los problemas desde la raíz (SEP, 2012), ya que estos programas no se enfocan en hacer un cambio de pensamiento y actitud en los estudiantes y se percibe al ambiente natural como una realidad ajena a los individuos.

2.3 Generación de los RSU y sitios de disposición final

La palabra basura proviene del latín “*versua*”, resultante de la deformación de la palabra “*verrere*”, cuyo significado es barrer; por lo tanto, la palabra basura significa lo que se ha barrido; hoy en día esta palabra tiene diversos significados como suciedad, residuos, desechos o desperdicios como se describe en la Real Academia Española (2018).

Anualmente se producen alrededor de 10,000 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) a nivel mundial (Vidorreta, 2015), los cuales contaminan agua, suelo y aire; y a su vez contribuyen al calentamiento global y al deterioro ambiental.

Dentro de las distintas clasificaciones de residuos se encuentra comúnmente el plástico, el cual es el más abundante, ya que tarda más de 400 años en degradarse dependiendo el polímero de fabricación de cada producto. Se estima que desde el año 1950 se han producido 6 mil millones de toneladas de éste, cantidad con la que se podría cubrir de plástico la superficie del planeta (van den Berg, 2014).

Anualmente se acumulan millones de toneladas de basura, en depósitos conocidos como rellenos sanitarios, tiraderos o basureros a cielo abierto; sin contar las inmensas cantidades de desechos depositados en bosques, selvas, desiertos, barrancas, valles, costas, mares y océanos, o cualquier lugar que no ha sido especificado para la acumulación de los RSU y que contribuyen en gran medida, al calentamiento global y deshielo de los polos, causando la muerte de distintos seres vivos y afectando todos los ecosistemas de forma directa o indirecta (van den Berg, 2014).

A principios del siglo XX surgieron como concepto los rellenos sanitarios en Estados Unidos e Inglaterra; con el fin de controlar los olores y la fauna nociva que se generaba en los distintos montones de basura dispersos por las ciudades, mismos que eran y son fuente de enfermedades en la población, así que se les dio el nombre de rellenos sanitarios porque en

sus inicios se pretendía cuidar la salud pública colocando todos los residuos en el mismo lugar (Bernache, 2007).

En México hay tres tipos de sitios de disposición final para los residuos sólidos urbanos (RSU) más comunes (Bernache, 2007):

- Tiradero a cielo abierto: Es un lugar localizado sin ningún tipo de parámetro de protección ambiental, carece de infraestructura para controlar la contaminación y tampoco controla el acceso y la cantidad de RSU que son ingresados.
- Vertedero controlado: Tipo de vertedero en el que consideraron algunos parámetros ambientales para su ubicación (como el tipo de suelo, la no presencia de mantos acuíferos en la zona o alrededores, que no se encuentre cerca de poblaciones humanas, entre otros), cuenta con control de acceso y mínima infraestructura para el control de la contaminación.
- Relleno sanitario: Cuenta con una obra de ingeniería completa sanitaria, con control de acceso y opera cumpliendo las normas ambientales vigentes.

De acuerdo con Breen (1990), los cinco problemas más grandes de un basurero o relleno sanitario son:

1. Requieren de un espacio amplio dentro de la zona municipal (cada vez más difícil de encontrar por el crecimiento de la población).
2. Emiten gases de efecto invernadero que dañan la atmósfera y disminuyen la calidad del aire.
3. Son fuente de contaminación de mantos acuíferos por la filtración de los lixiviados a través de las capas del suelo.
4. Son una fuente importante de plagas y enfermedades principalmente gastrointestinales y dermatológicas.
5. Disminuyen la motivación y el compromiso de reducir, reciclar y reutilizar los RSU (Bernache, 2007).

A los cinco problemas principales que Breen destaca de los rellenos sanitarios también se les puede añadir que representan un gasto excesivo de mantenimiento y de transporte de RSU para los municipios, ya que el servicio de aseo urbano no es autofinanciable. De acuerdo con Iglesias (2007), el costo de recolección transferencia y disposición final de los RSU en algunos países latinoamericanos va desde los \$70 hasta los \$150 dólares por tonelada de RSU (Iglesias, 2007).

Otro de los problemas que generan los tiraderos a cielo abierto y rellenos sanitarios es la posibilidad de incendios, lo cual aumenta la contaminación del aire con humo, cenizas y gases tóxicos, también provoca el deterioro del suelo y la vegetación del área en la que se encuentran; así como la contaminación de cuerpos de agua, cultivos, caminos y ciudades por la dispersión de los RSU a través del viento. En México 87% de los tiraderos son a cielo abierto y sólo 11% son rellenos sanitarios (INEGI, 2016).

Los rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto crean un impacto negativo a la estética del paisaje, lo que además de afectar a la población aledaña, los sitios de disposición final disminuyen la plusvalía socioeconómica de la región (Kiss y Encarnación, 2006).

Bernache (2007), en su obra “Vertederos y viviendas” da un amplio panorama de cómo se expande la contaminación de los basureros y las afecciones que la descomposición de los residuos causa a las comunidades aledañas.

Es importante recordar que el mundo es un sistema interconectado, en el cual la contaminación en cualquier punto específico puede dispersarse miles de kilómetros lejos de su lugar de origen.

La contaminación por RSU es una problemática que puede disminuir si se lleva a cabo una apropiada gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), la cual consta de los siguientes pasos consecutivos (Burt *et al.*, 2012).

1. Generación
2. Separación
3. Almacenamiento
4. Recolección
5. Transporte
6. Tratamiento
7. Disposición final

Actualmente la mayoría de los países presenta una inadecuada gestión de los RSU; en general, en los países de América Latina y el Caribe el manejo de los residuos se resume a la generación, recolección y disposición final, mayormente en vertederos a cielo abierto, brindándole una importancia menor o nula al aprovechamiento, al reciclaje o un tratamiento adecuado para estos, así como a una adecuada disposición final sanitaria que produzca el menor impacto ambiental posible.

Debido a que no se separan los residuos desde su origen, la descomposición de los mismos genera lixiviados tóxicos y dañinos para la flora, fauna y la salud humana; sin embargo, existe un gran número de personas (y familias) pepenadoras, quienes intentan sacar beneficio económico de los desperdicios depositados en los vertederos y rellenos sanitarios (Sáez y Urdaneta, 2014).

La pepena vista como una actividad económica muy baja y menospreciada por muchos, es de gran importancia para la sociedad, ya que disminuye la cantidad de RSU que llegan día con día a los basureros aumentando su tiempo de vida útil y subministra la mayor parte de las materias primas para el reciclaje en las industrias de papel, plástico, aluminio, fierro y vidrio (Florisbela dos Santos & Wehwnpohl, 2001).

La problemática ambiental generada por la excesiva producción y la inadecuada gestión de RSU a nivel mundial, nacional y local, podría derivar en la violación de los derechos humanos, principalmente de las comunidades cercanas a los sitios de disposición final (Gran y Bernache, 2016), ya que todo individuo tiene derecho a un medio ambiente sano para su

desarrollo y bienestar (Art. 4to Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos) (Namnum y Velasco, 2012).

Existen diversos factores que propician la producción de residuos en inmensas cantidades, entre los principales se encuentra: el aumento de la población, los niveles socioeconómicos en los que esta se segmenta y la practicidad con la que se pretende vivir aumentando el consumismo.

En el año 2010, el censo poblacional mexicano marcaba un conteo de 112,336,538 personas (INEGI, 2015), y el primer censo de RSU registrado por el INEGI fue en el año 2012, contabilizando una recolecta de 99,770,725 kg de basura al día (INEGI, 2013); para el censo del año 2015 fue de 119,938,473 individuos residentes mexicanos (INEGI, 2015) y para el año 2016 los datos de INEGI muestran un aumento cerca de los cinco millones en los residuos, con un total de 104,734, 930 kilogramos de residuos sólidos urbanos recolectados al día (INEGI, 2017), lo que marca un promedio que varía entre los 750gr y 850gr de residuos por persona.

Las entidades federativas mexicanas con mayor producción de RSU en el 2016 fueron (INEGI, 2017): CDMX (14,033,349 kg día⁻¹) > Estado de México (12,408,892 kg día⁻¹) > Jalisco (7,450,965 kg día⁻¹) > Veracruz (6,102,414 kg día⁻¹) > Michoacán de Ocampo (4,615,059 kg día⁻¹) > Nuevo León \cong Puebla \cong Guanajuato (4,000,000 - 4,500,000 kg día⁻¹).

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, existen dos principales formas de clasificar los RSU (Müller, 2015):

- Separación primaria, distinguiendo solamente los orgánicos de los inorgánicos.
- Separación secundaria, segregando los residuos inorgánicos que puedan ser valorizados en potenciales para el reciclaje o su reutilización.

Existen diversas categorías para la clasificación de RSU, todo depende de las actividades que se realicen en cada lugar. La clasificación más común que existe y es funcional para la mayoría de lugares (hablando de residuos sólidos urbanos) es:

- Papel y cartón: comprende papel bond, periódico, entre otros; así como cartón de cualquier grosor.
- Plástico: puede subdividirse en distintas categorías como plástico duro (por ejemplo; PET 1, HDPE 2, PVC 3, LDPE 4, PP 5, PS 6c) y plástico suave como las bolsas de plástico (Cáceres, 2020)
- Metales: dentro de esta categoría se incluyen los metales féreos (latas de pintura, fierros viejos, etc. que pueden tener la capacidad de oxidarse) y los no féreos como el acero inoxidable o las latas de aluminio.
- Vidrio: comprende cualquier artículo de vidrio; por ejemplo, frascos y botellas de vidrio rotas o en buen estado.
- Textiles: todo tipo de telas.
- Electrónicos: comprenden todos los productos electrodomésticos y electrónicos o aparatos tecnológicos descompuestos, obsoletos o indeseables.

- Orgánicos compostables: restos de cocina, madera y jardinería.
- Otros: comprende artículos fabricados con una mezcla de materiales como el TetraPack.
- Inorgánicos no reciclables: cabe mencionar que no todos los productos fabricados con materiales mezclados se reciclan, debido a la dificultad para separar los productos, tal es el caso de las envolturas hechas de plástico y aluminio como el de algunos productos de papas fritas y galletas. Otros productos que no representan mucho interés para la industria del reciclaje, o representan dificultades en el mercado para hacerlo, son los popotes plásticos, vasos, platos y cubiertos desechables, ya sean de plástico suave o de unicel (PS 5 o PP 6); debido a la calidad del material y la composición del mismo estos productos no son económicamente atractivos para la mayoría de las empresas de reciclaje.

Es importante saber que 90% de los residuos son reciclables o compostables y solo 10% de estos no lo es; sin embargo, en México se recicla solo 11% de los residuos, enriqueciendo los tiraderos de basura y aumentando el deterioro ambiental por falta de información sobre el reciclaje, malos hábitos de separación y un bajo conocimiento social sobre los grandes problemas que generan los RSU (INEGI, 2020).

2.4 Historia de la legislación para la protección del medio ambiente y la educación ambiental en México

Gutiérrez en el 2014 definió el derecho ambiental como el conjunto de normas que tienen por objeto regular las conductas humanas que inciden directa o indirectamente en la protección, preservación, conservación explotación y restauración de los recursos naturales bióticos y abióticos (Jesús, 2017).

El derecho ambiental no era un tema prioritario en México, pero con el paso de los años fue adquiriendo forma hasta dar paso a las leyes ambientales que conocemos hoy en día.

A finales de la década de los 80's en México comenzó a desarrollarse el área de "salud ambiental", la cual se dedicaba a evaluar los riesgos y daños a la salud causados por la degradación y la contaminación del ambiente, a su vez proponía y evaluaba programas para la reducción del deterioro del planeta. A partir de los años noventa la salud ambiental se consolidó como una disciplina (Riojas *et al.*, 2013).

Durante la mayor parte del siglo XX, el deterioro ambiental era tratado por el sector salud, el cual se ocupó de los problemas de saneamiento básico como el abastecimiento del agua potable y la disposición apropiada de los desechos sanitarios, principalmente de las excretas (Riojas *et al.*, 2013).

A finales de este periodo se reconoció la importancia de vincular los modelos de desarrollo económico con los impactos ambientales y sus derivados riesgos a la salud; en 1972 de acuerdo a las recomendaciones expuestas en la Conferencia del Medio Ambiente Humano, se creó la subsecretaría para el Mejoramiento del Ambiente derivada de la Secretaría de

Salubridad y Asistencia, esta última se ocupó del área de enfermedades infecciosas con una limitada relación a la gestión ambiental y actividades sanitarias (Riojas et al., 2013).

Años más tarde a finales de la década de los 80's se publicó la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA (1988)) (Riojas *et al.*, 2013), sirviendo como base e instrumento rector de la política ambiental en México.

A partir de este periodo comenzaron a realizarse estudios sobre la exposición de contaminantes ambientales, y se desarrollaron las normas oficiales mexicanas de niveles máximos permisibles de contaminantes en el agua y la atmósfera, basadas en el primer diagnóstico nacional de salud ambiental, tomando en cuenta diversos indicadores de riesgo ambiental (Riojas *et al.*, 2013).

Con el desarrollo de la LGEEPA se establecieron las disposiciones para la protección de áreas naturales, prevención y control de la contaminación de la atmósfera, suelo, agua y el control de materiales y residuos peligroso. Se clasificaron también las fuentes de contaminación y las sanciones para los que no cumplan la ley y se promulgaron 31 leyes locales en los Estados de la República; así como, 5 reglamentos en la zona metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), respecto a la evaluación de impacto ambiental, residuos peligrosos y su transporte terrestre, contaminación atmosférica por vehículos, entre otros (Micheli, 2002).

Derivado de las leyes y normas anteriormente mencionadas, en el año de 1992 se crea el Instituto Nacional de Ecología (INE), encargado de la generación de normas y definir las políticas ambientales; también se creó la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), responsable de la vigilancia y la fiscalización del cumplimiento de las normas y leyes (Micheli, 2002).

En el año 1994 nació la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, (SEMARNAP), que en el año 2000 paso a ser la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con la cual se desarrolla el primer organismo gubernamental donde se tratan temas de gestión de recursos naturales renovables con la gestión del medio ambiente, esta dependencia de gobierno identifica su misión a partir de tres estrategias:

1. Contener las tendencias del deterioro ambiental.
2. Fomentar la producción limpia y sustentabilidad.
3. Contribuir al desarrollo social.

Con base a los objetivos planteados por la SEMARNAP en 1996 se realizó una reforma a la LGEEPA, dando paso a una nueva definición de desarrollo sustentable como: “El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente, y aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (Micheli, 2002).

La LGEEPA cuenta con una serie de objetivos basados en el cuidado y protección ambiental, de los cuales, se mencionan algunos en los que el presente trabajo representa un aporte directo o indirecto para su realización (LGEEPA, 2012):

- Propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- La preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente.
- El aprovechamiento sustentable, preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La preservación y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

Si bien distintos esfuerzos se han llevado a cabo para el cumplimiento de las leyes ambientales en México, cabe mencionar que en el 2004 los diputados Argüelles y Velasco propusieron la Ley General de Educación Ambiental basada en las leyes y normas anteriormente mencionadas, ya que hasta este año no existe una ley específica para la educación ambiental en México (Argüelles y Velasco, 2004).

La ley propuesta por Argüelles y Velasco, hace referencia a la educación ambiental como el proceso permanente de carácter interdisciplinario, orientado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y, desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante; llevándola a cabo a través del apoyo y la modificación de las leyes particulares de cada entidad federativa, así como, hacer partícipe a la población con la denuncia ciudadana hacia la violación de la ley (Argüelles y Velasco, 2004).

Esta propuesta de ley también defiende que todos los habitantes tienen derecho a la educación ambiental, al acceso a la información ambiental y a la utilización de instrumentos de participación ciudadana que posibiliten el mejoramiento de sus condiciones de vida, que involucre a todos los actores sociales que interactúan con las áreas protegidas y los ecosistemas de interés, promueva iniciativas que ofrezcan alternativas de vida a las comunidades, supere los límites del conservacionismo estricto e incorpore otras dimensiones de la sustentabilidad y sea capaz de prevenir problemas (Argüelles y Velasco, 2004).

Así mismo, en la LGEEPA se dedica toda una sección a la investigación y educación ecológicas. En cuanto a la educación, plantea que las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos, conocimientos y competencias ecológicas en los diversos niveles educativos, especialmente en el nivel básico, ya que es la etapa en que los individuos son más susceptibles a ser encaminados hacia los principios y valores en materia ecológica (Salinas y Guzmán, 2012).

La EA puede contribuir a revelar las relaciones de poder y de sentido, tanto en lo relativo a la acción educativa como a las realidades socio ecológicas que ésta aborda. Por lo cual es de suma importancia llevar a cabo una educación ambiental de manera formal y no formal. En la que se incluya la participación de todos los ciudadanos en la protección, conservación y cuidados del medio ambiente, de tal forma que dicha ley no limita la educación a las aulas, sino que la expande hacia la población en general, a través de los medios masivos de comunicación, sumando ciertas actividades reguladas que se llevan a cabo en parques nacionales, monumentos naturales y zonas núcleo de las reservas de la biosfera; entre las que se encuentran las relativas a la educación ambiental (Salinas y Guzmán, 2012).

Así mismo la LGEEPA menciona que los generadores de residuos están obligados a prevenir su generación, valorarlos y llevar a cabo un manejo integral de los mismos (Armijo de Vega et al., 2007).

De esta misma ley nace la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la cual menciona que es facultad de las entidades federativas promover la educación y capacitación continua de personas y grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de contribuir al cambio de hábitos negativos para con el ambiente, en la producción y consumo de bienes; así como, diseñar y promover la aplicación de instrumentos fiscales, económicos, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral, y prevenir la contaminación de sitios por cualquier tipo de residuos (LGPGIR, 2018).

Así mismo menciona que todo generador de residuos sólidos urbanos ya sea grande o pequeño, tiene la obligación y/o la posibilidad de realizar una separación primaria o secundaria de los residuos facilitando la gestión integral de los mismos; en caso de los grandes generadores de residuos (quienes generan 10 T/A⁻¹ peso bruto de RSU) están obligados a realizar una gestión integral de éstos (LGPGIR, 2018).

En la actualidad 16 Estados Federativos de la República Mexicana cuentan con una procuraduría ambiental interna, entre los cuales se encuentra el Estado de México (Tabla 1).

Para resolver y/o disminuir el problema de la contaminación y cumplir las respectivas leyes es necesario hacer uso de la educación ambiental, con la cual se puede informar a la población sobre el gran deterioro ambiental causado por los propios desechos, así como formar hábitos de mejora, cuidado y respeto por el medio ambiente.

Tabla 1. Entidades federativas que cuentan con una procuraduría ambiental interna

Entidad Federativa	Nombre de la Procuraduría	Año de creación del organismo
Guerrero	Procuraduría de protección Ecológica del Estado de Guerrero	1992
Guanajuato	Procuraduría de Protección al Medio Ambiente del estado de Guanajuato	1996
Ciudad de México	Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT)	2001
Estado de México	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México (PROPAEM)	2002
Aguascalientes	Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente	2003
Jalisco	Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Jalisco	2007
Michoacán	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán	2008
Coahuila	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Coahuila	2009
Nayarit	Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	2009
Hidalgo	Procuraduría de Protección al Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo	2010
Veracruz	Procuraduría Estatal de Medio Ambiente del Estado de Veracruz	2010
Campeche	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Campeche	2011
Quintana Roo	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo	2011
Sonora	Procuraduría Ambiental del Estado de Sonora	2011
Querétaro	Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente y Desarrollo Urbano del Estado de Querétaro	2012
Morelos	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Morelos	2014

Obtenido de: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Programa de procuración de justicia ambiental 2014-2018 (Padrés, 2018).

2.5 La cultura del cuidado ambiental en México y en el mundo

2.5.1 Definición e historia de la educación ambiental

En respuesta a diversos movimientos civiles e investigaciones científicas relacionadas al deterioro ambiental durante la década de los 60's y principio de los 70's, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), llevó a cabo tres principales conferencias mundiales referidas al ambiente (Eschenhagen, 2006).

En 1972 se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, donde aparece oficialmente el término Educación Ambiental fijado en el principio 19, donde se menciona que *“es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos...”*, también menciona que *“los medios de comunicación masivo difundan información de carácter educativo respecto a la protección y mejoramiento del ambiente, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos”* (Eschenhagen, 2006).

Durante esta misma conferencia se hizo mención sobre la importancia del desarrollo y la riqueza de los países, por lo cual se generaron acuerdos y ayudas para el crecimiento económico de países en vías de desarrollo. Este mismo principio se retoma en las conferencias internacionales posteriores a la de Estocolmo, en las que se remarca la importancia de la educación para el desarrollo sustentable (Eschenhagen, 2006).

El término Educación Ambiental propuesto en la primera conferencia internacional de las Naciones Unidas en 1972, también hace referencia a la alfabetización ambiental o al desarrollo de un cambio de conciencia (Figueroa, 1998); pero ¿cuál es la diferencia entre alfabetización ambiental y educación ambiental? y ¿cómo conllevan estas a un cambio de conciencia?

El término “alfabetización” por sí mismo se refiere a la adquisición de un aprendizaje elemental, basado en el desarrollo de las habilidades que van desde reconocer y relacionar los sonidos elementales del habla con las grafías sencillas de la escritura y el cálculo, hasta el desarrollo de un pensamiento crítico de las situaciones o circunstancias sociales en que se vive; también estimula la creación y participación de proyectos que ayuden a la transformación y a un auténtico desarrollo humano personal y comunitario (Infante y Letelier, 2013).

La “alfabetización ambiental” aparece de forma oficial durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, aunque esta no implica o da por hecho que toda persona incluida en este proceso debe saber leer y escribir, en cambio el analfabetismo ambiental es un estado mental y social crítico, acompañado de negligencias que causan daños ambientales irreparables (Figueroa, 1998).

Por otra parte, la “educación” es definida como un proceso de desarrollo sociocultural continuo de las capacidades cognitivas, destrezas, valores morales, costumbres y

experiencias que convierten la información adquirida en conocimientos con los que se determina el comportamiento de las personas dentro y fuera de su entorno socio-cultural a lo largo de su vida. La educación es necesaria para todo ser humano ya que ayuda a la interpretación de la realidad con la relación de sus distintos componentes, conformando una amplia gama de posibilidades (Martínez, 2010).

Educar permite la construcción, la reconstrucción y la reflexión de los conocimientos, contribuyendo a la creación de una conciencia crítica e integral sobre el papel que desempeñan el hombre y la naturaleza en el planeta, guiando a la humanidad hacia una nueva fase, “en armonía con la naturaleza”.

Cada individuo debe redireccionar sus actitudes y comportamientos hacia la minoración de los daños ambientales causados por la actividad humana, tomando en cuenta las situaciones de conflicto o las cosas que afectan a las personas; se trata de que cada persona cuestione sus ideas y conductas, que observe sus creencias y valores, así como los de su grupo social, de modo que analice cuidadosamente el camino que debe tomar para evitar la destrucción de la ecósfera (Martínez, 2010).

Con este principio, en el presente trabajo se define a la educación ambiental como el proceso que permite comprender las relaciones del hombre y la naturaleza, las causas y consecuencias de los problemas ambientales: así como, sus posibles soluciones, desarrollando valores que proporcionan una relación de respeto y compromiso con el medio ambiente, la diversidad y la interculturalidad.

En este caso la educación ambiental es una herramienta elemental con la que los individuos y las comunidades puedan adquirir una conciencia permanente sobre la importancia de preservar su entorno natural, y que pongan en práctica sus conocimientos, siendo capaces de realizar cambios positivos en sus valores, conductas y estilo de vida; del mismo modo que puedan ampliar sus conocimientos a través de la experiencia, e impulsarlos hacia la acción que permita prevenir, minimizar y dar solución a los problemas ambientales presentes y futuros (Martínez, 2010; Severiche *et al.*, 2016).

2.5.2 La Educación Ambiental en Europa, Asia y América Latina

Desde principios de los 70's la mayoría de los países de Europa Occidental comenzaron a introducir estrategias medioambientales con las que se consiguieron algunas mejoras ante los problemas ambientales, entre las cuales se encuentra la EA; la cual, comúnmente se imparte dentro del sistema escolar y puede ser de dos maneras (Esteban, 2001):

- De forma disciplinar. Donde se construya una asignatura específica o integrarse en alguna de las materias escolares (comúnmente ciencias naturales o geografía).
- De forma interdisciplinar. Impartiéndose de forma transversal, haciendo uso de diversas disciplinas (o todas) para tratar temas ambientales, o bien con proyectos.

escolares interdisciplinarios, donde los alumnos utilizan el conocimiento aprendido en distintas asignaturas para resolver alguna de las problemáticas ambientales.

Giolitto en 1997 defiende que la EA no debe ser una disciplina escolar específica, por los siguientes motivos (Esteban, 2001):

- La EA no es sólo una enseñanza de ecología, sino que promueve comportamientos y transmite valores, que se construyen con diversas disciplinas.
- El análisis y la solución a los problemas ambientales requiere diversos conocimientos de distintas disciplinas, por lo cual la EA no puede dejarse en manos de un profesor único.
- Es poco fácil modificar los horarios escolares implementando una materia más a los planes de estudio existentes

Durante la década de los 70's y 80's la educación ambiental fue abriéndose paso en diversos países, siendo la "*Conferencia intergubernamental de Educación Ambiental*" celebrada en Tbilis (1977) una de las reuniones que marca la evolución de la EA, donde se ratifica que esta debe ser de carácter transversal y que debe ser impartida en la educación escolarizada y no escolarizada, y a lo largo de toda la vida (Macedo y Salgado, 2007).

La dimensión ambiental en la conferencia de Tbilis se considera desde una perspectiva integral incorporando tanto los aspectos complejos del sistema natural como aquellos resultantes de la acción humana. El objetivo de la EA es transmitir los conocimientos necesarios sobre el ambiente natural y la interacción del hombre con este, así como formar valores, desarrollar competencias y comportamientos que puedan favorecer a la comprensión y solución de los problemas (Macedo y Salgado, 2007).

A finales de la década de los años 60 en Latinoamérica se debatía acerca de la esencia de la EA, bajo dos puntos de vista distinto; por un lado, una visión ecologista y por otro, una visión que promovía una EA más integral y de desarrollo. Sin embargo, aunque se desarrollaron los lineamientos de EA a nivel internacional, estos no se tomaron totalmente en cuenta por los líderes de los países latinoamericanos, aun así, constituyeron la base para impulsar las reflexiones y las acciones de esta región (Macedo y Salgado, 2007).

Posteriormente, en el Congreso Internacional de Educación Ambiental, celebrado en Moscú en 1987, se concibe a la EA como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, valores, habilidades, experiencias y la voluntad de actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (Macedo y Salgado, 2007).

Frente a esta situación en la que la EA se abrió paso mundialmente, y en América Latina se desarrolló un gran movimiento de EA que promovía la sensibilización, el análisis y el conocimiento para que la educación ambiental se transformara en una herramienta eficaz que permita actuar e interactuar con la sociedad, contribuir a formación de ciudadanos que se comprometan con el cambio social. Si bien, este movimiento sumo rápidamente el

compromiso de los educadores, pero los tomadores de decisión no lograron comprender esta idea y la concepción de la EA (Macedo y Salgado, 2007).

2.5.3 Primeras investigaciones sobre la educación ambiental en México

Durante la década de los años 80's, en México se realizaron varias investigaciones sobre Educación Ambiental; las cuales se llevaron a cabo en tres etapas:

Durante la primera etapa (1984 a 1989) denominada *orígenes del campo*, se llevaron a cabo las primeras investigaciones sobre Educación Ambiental; se caracterizaron por ser inéditas y seguir los lineamientos del Programa Internacional de Educación Ambiental, tenían como objeto de estudio los procesos educativos formales con la finalidad de promover en las instancias correspondientes los enfoques y preceptos de la educación ambiental (Ruge y Velasco, 2006).

Estas investigaciones eran principalmente realizadas por instituciones de educación superior relacionadas al campo de las ciencias ambientales, y posteriormente se fueron sumando los investigadores del campo de ciencias sociales. De aquí surgen las primeras investigaciones en educación ambiental en México, inscritas en el Programa Nacional de Educación Ambiental (PRONEA) y en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) para fundamentar académicamente las propuestas de la Secretaría de Educación Pública e implementar la dimensión ambiental en el currículo de educación básica (Ruge y Velasco, 2006).

En 1985 la Dirección de Educación Ambiental solicitó al Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), de la UNAM, una serie de investigaciones sobre los contenidos y materiales de enseñanza sobre medio ambiente en los planes de estudio a nivel preescolar, primaria, secundaria y media superior, vigentes de la época; los cuales se llevaron a cabo entre los años 1985 y 1989; en este periodo la investigación aparece como una práctica que se realiza paralelamente a las acciones de educación ambiental. En esta primera etapa dominó la investigación sobre la acción, más que el conocimiento sobre la práctica (Ruge y Velasco, 2006).

De 1990 a 1994 se llevó a cabo la segunda etapa con el nombre *Crecimiento y diversificación de las investigaciones en Educación Ambiental*. Durante este periodo se diversificaron las temáticas y las instituciones de investigación sobre la EA, así mismo se sumaron nuevos investigadores (Ruge y Velasco, 2006).

En la primera mitad de la década de los 90's se dio el auge de la EA, el cual está vinculado a los importantes acontecimientos internacionales en 1992, como la Cumbre de la Tierra, en Rio de Janeiro, Brasil; el congreso Mundial de Educación y Comunicación sobre el Medio Ambiente, en Toronto, Canadá; y en México se celebró el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental en Guadalajara, Jalisco. Por otra parte, en el ámbito político mexicano,

ese mismo año, se creó la Subsecretaría de Ecología, para cumplir con los compromisos adquiridos en la cumbre de Río 92; promoviendo aún más la educación ambiental y su investigación (Ruge y Velasco, 2006).

Por último, la tercera etapa de las investigaciones sobre EA tiene lugar a partir del año 1995 hasta la primera etapa de los años 2000, se denomina como *La expansión del campo de la investigación en educación ambiental* (Ruge y Velasco, 2006).

Durante el año 2000 fue creada la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), antecedido por la creación del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable en 1994, dando mayor importancia y cobertura a los procesos educativos y de investigación en educación ambiental, así como la realización de importantes acontecimientos de carácter nacional e internacional donde se impulsó el debate en torno a la acción e impacto de EA y el desarrollo sustentable (Ruge y Velasco, 2006).

Dentro de estos acontecimientos destacan: el Segundo Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1977), la conferencia de Tesalónica, Grecia (1977), el Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, realizado en Caracas, Venezuela (2000), y el Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, el La Habana, Cuba en el año 2003 (Ruge y Velasco, 2006).

En México destacaron cuatro reuniones regionales: el Foro Nacional de Educación Ambiental (1999), el Congreso Nacional de Investigación en Educación Ambiental en Veracruz (1999), la aparición de la revista internacional *Tópicos en Educación Ambiental* (proyecto editorial promovido por el Cecadesu-Semarnat) (Ruge y Velasco, 2006).

Durante el mismo año se llevó a cabo el V Congreso Nacional de Investigación Educativa, en el cual, de los 343 trabajos presentados solo ocho hacían referencia a temas ambientales. Durante el año 2001 se realizó el VI Congreso Nacional de EA, donde se presentaron 227 trabajos, de los cuales solo uno estaba dirigido a la EA, con el título “El manejo adecuado de los residuos sólidos universitarios como instrumento de educación ambiental no formal, de la Universidad Autónoma de Baja California” (Ruge y Velasco, 2006).

Esto indica un retroceso y una notable ausencia de la investigación educativa en medio ambiente a principios de los años 2000; esta ausencia de información sobre EA, debilitó los pocos esfuerzos que se realizan sobre EA y evidencia la poca importancia concedida por los educadores ambientales por posicionarse en espacios políticamente útiles para impulsar el campo de la investigación en EA, así como alcanzar su importancia por investigadores de otros campos (Ruge y Velasco, 2006).

2.5.4 Desarrollo Sustentable

El concepto de sustentabilidad apareció por primera vez en 1987, durante la conferencia Nuestro Futuro Común y fue adoptado por la comisión mundial sobre el Medio Ambiente y el desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, reconociendo la importancia de incidir en las instituciones y las regulaciones existentes, así como garantizar que el desarrollo sustentable se hiciera explícito en las políticas en curso (Grobet *et al.*, 2012).

En enero 2005, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), proclamó el decenio de las Naciones Unidas de la educación para el desarrollo sostenible; con el cual México firmo su compromiso en marzo del mismo año y reconoció que “el desarrollo sustentable implica un proceso continuo de adaptación de sistemas de pensamiento y acción, que requieren creatividad, flexibilidad y reflexión crítica; lo cual implica impulsar y transformar los procesos educativos”.

Así mismo, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) señaló la importancia de “incorporar a los programas docentes, elementos formativos orientados a fortalecer la comprensión del entorno social y natural, el desarrollo sustentable, los derechos humanos, la educación para la democracia, la cultura para la paz y la tolerancia” (Grobet *et al.*, 2012).

Dado lo anterior, las Instituciones de Educación Superior del país han formulado sus planes de acción institucional para el desarrollo sustentable con la finalidad de promover, impulsar, facilitar, coordinar y orientar acciones bajo la triple dimensión de la protección ambiental, el desarrollo económico, social y cultural; buscando un mayor impacto en el trabajo educativo de investigación, con el fin de dar una respuesta de acción local y regional a los fuertes retos que demanda la sustentabilidad (Grobet *et al.*, 2012).

Por su parte las distintas universidades han desarrollado temarios que enriquecen el conocimiento de los estudiantes en materia de sustentabilidad para las distintas carreras y han puesto en marcha programas de sustentabilidad, algunas dentro y fuera de sus campus, dando un enfoque a cada carrera universitaria hacia el desarrollo sustentable (Grobet *et al.*, 2012).

La Universidad de Sonora en 1992 formó el “Grupo de Desarrollo Sustentable” y diseñó un curso para el currículo del programa de ingeniería industrial y de sistemas; además, desde 1994 implementó un modelo educativo llamado “Célula Sustentable”, el cual consideró los campus como lugares adecuados para implementar proyectos de sustentabilidad, con los cuales promueven la sustentabilidad dentro y fuera de la institución; lo que les da un alto prestigio nacional e internacional por sus contribuciones en materia de sustentabilidad (Grobet *et al.*, 2012).

En 1975 se creó la PIEA, programa con el cual se desarrollaron dos fases de educación ambiental, la primera tuvo lugar de 1975 a 1977 y la segunda se llevó a cabo de 1978 a 1980. Durante ambas fases del lanzamiento de la educación ambiental se expresaron dos errores que no se habían tomado en cuenta (González y Aria, 2009):

- Concebir a la EA como un contenido o un temario y no como un proceso; lo cual llevó a la escolarización de la EA y dio como resultado la necesidad de construir propuestas que pudieran trabajarse dentro de un marco curricular
- Vincular la EA con las ciencias, lo cual obstaculizó el objetivo de dar a la EA un enfoque multidisciplinario.

Ambos problemas se desarrollaron por visiones sesgadas resultantes de que la mayoría de los especialistas invitados al foro de las Naciones Unidas para el desarrollo de la EA provenían de países industrializados y el pensamiento preponderante sobre el formato del currículo (González y Aria, 2009).

Diez años después de haber iniciado actividades en la PIEA se aclararon varias dificultades en la implementación del programa de EA. Los gobiernos de los distintos países que formaron el PIEA y las instituciones educativas de los mismos, notaron que la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo no era una cosa sencilla, y aunque en un comienzo se aceptó una incorporación limitada de la EA con la premisa de “es mejor algo que nada”, al intentar ir a mayor profundidad en las recomendaciones planteadas, el trabajo se enfrentaba a una estructura curricular rígida y obsoleta que solo permitía la adición de temas discretos acerca del medio ambiente, principalmente en las áreas de Ciencias Naturales (González y Aria, 2009).

Lucas en 1979, Robbottom en 1984, Disinger en 1987 y otros reportaron los obstáculos para el cumplimiento de las metas trazadas en un principio para la EA, argumentando que la incorporación de la Educación para el Ambiente era incompatible con el currículo convencional, y que no solo se necesitaba un currículo no convencional, sino una perspectiva pedagógica diferente con una distinta visión del mundo. Con estos y otros obstáculos, el PIEA comenzó su declive (González y Aria, 2009).

En 1990 en París, Francia se celebró la 25^a Conferencia General de la UNESCO, la cual seguía reconociendo a la EA como parte importante de la educación básica, incluyendo también a jóvenes y adultos, y junto con el PNUMA (el cual quiso invertir para corregir el curso de acción dominante en EA) establecieron algunas áreas de interés que involucraban los temas más problemáticos (González y Aria, 2009).

- 1) Cambio climático y contaminación atmosférica
- 2) Gestión de recursos compartidos de agua dulce
- 3) Deterioro de zonas costeras y oceánicas
- 4) Degradación de suelo (detención de la deforestación y deforestación)
- 5) Empobrecimiento biológico (incluyendo problemas y potencialidades de la biotecnología)

- 6) Desechos y materiales peligrosos y tóxicos
- 7) Degradación de las condiciones de salud y calidad de vida.

Esto con la finalidad de facilitar y ampliar el conocimiento y la responsabilidad en temática ambiental por medio de la información científica, la enseñanza y la divulgación de los temas sobre el medio ambiente, tanto en la educación formal y no formal (González y Aria, 2009).

Los objetivos de esta fase se referían nuevamente a la incorporación de la dimensión ambiental en los sistemas escolares, con un apoyo particular a los temas que ya habían avanzado en dicha dirección, así mismo actualizar los materiales de enseñanza-aprendizaje, formar y perfeccionar al personal docente, así como reforzar la EA en todo el mundo mediante el desarrollo y divulgación de prototipos para los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal, invitando a los países a desarrollar su propia estrategia nacional de educación y formación ambiental para los años 90's (basadas en la estrategia internacional adoptada por el congreso sobre EA realizado en Moscú en 1987), que reflejen las políticas y necesidades de cada país y a su vez de cada localidad (González y Aria, 2009)

En 1992, la UNESCO en su conferencia número 26, dio prioridad al desarrollo de la EA mediante el apoyo a la protección ambiental, el uso racional de los recursos naturales y el desarrollo sustentable, e incluyó dentro de su programa "Educación para el siglo 21" la intensificación de los valores humanos y culturales, las actitudes y un nuevo comportamiento hacia el medio ambiente y manejo de los recursos naturales, garantizó el compromiso de una contribución coordinada por parte de la UNESCO a los principales esfuerzos del sistema de las Naciones Unidas en el campo del medio ambiente y el desarrollo sustentable (González y Aria, 2009).

Hasta ahora la EA en el Sistema Educativo Nacional no ha logrado fomentar la suficiente responsabilidad y movimiento social ante las problemáticas ambientales cotidianas, en parte por la información desarticulada que se brinda en los espacios educativos y las prácticas diarias llevadas a cabo en estos (Arredondo *et al.*, 2018).

En las escuelas preparatorias, secundarias, primarias y preescolar sólo se han realizado estudios como pruebas piloto, no se ha puesto en marcha la educación ambiental de manera formal, ya que implica la capacitación de todos los docentes de educación básica, y media superior, con lo cual crear una materia de educación ambiental aumenta la carga de trabajo para estos y muchos de ellos carecen de la información necesaria para poder impartir esta clase; por lo que, se sugiere que la implementación de esta materia sea dada por un maestro externo con formación biológica o geográfica para la explicación profunda de las diversas temáticas que la EA involucra (Arredondo, *et al.*, 2018).

En la mayoría de las escuelas del sector educativo nacional, se consideran como eje formativo las lógicas urbanas y científicas, sin considerar los saberes ancestrales que conforman parte

de la enorme riqueza cultural de la nación, cuya práctica forma parte del aprendizaje de los alumnos que se encuentran en contextos rurales y/o indígenas (Arredondo, *et al.*, 2018).

Debido a que la Tierra es un mundo de relaciones, interacciones e interdependencias, todos los problemas ambientales están interconectados y se nutren unos de otros; sin embargo, la mayor parte de la población desconoce esta interacción continua, la magnitud de la problemática ambiental, los riesgos que ocasiona dicha situación; así como, la manera de afrontarlos en la vida cotidiana y futura; en este sentido es urgente hacer uso de la educación ambiental.

A pesar de las distintas acciones que se han llevado a cabo para poner en práctica la EA, aún falta mucho para desarrollar una buena EA; debido a que los programas y materiales educativos de los docentes elaborados por la Secretaría de Educación Pública (SEP), no llegan a todas las escuelas ni a todos los maestros, además de que aún existen viejos problemas respecto al desarrollo educativo que limitan el logro de los objetivos de la EA, entre los cuales destacan (Arredondo, *et al.*, 2018):

- Haber copiado las acciones formalizadas de un modelo educativo de países industrializados; el cual consiste en insertar un paquete de actividades para mejorar la calidad del ambiente dentro de la asignatura de ciencias naturales, sin cuestionar las bases del sistema de producción, distribución y consumo que causan el deterioro ecológico y la desigualdad social de los países no industrializados.
- La adopción de un modelo educativo tecnológico y un enfoque positivista de ciencia, lineal reduccionista y que desconoce el impacto socio-ambiental de la interacción de los medios técnico-industriales con la naturaleza, y que quitan a esta el carácter del bien común.
- Enfocar la educación ambiental a la conservación, descontaminación, reducción y reciclaje de los RSU. Cuando la EA tiene como objetivo principal construir una sociedad crítica, con valores que reconozca al entorno natural como un bien común, y por ende el respeto hacia este y hacia los individuos que le rodean.
- Desarrollar la EA como información reproducida y no como un proceso de construcción y transformación de relaciones.
- En el currículo educativo pueden encontrarse conocimientos transversales sobre los problemas ambientales y acciones para evitar el deterioro del medio natural; sin embargo, dichos contenidos se encuentran aislados, fragmentados, descontextualizados y desvinculados de sus causas naturales y sociales dentro de su entorno local, regional y global.
- Se hace mucho énfasis en los problemas ambientales, pero no en los niveles de responsabilidad de quienes los propician, desvinculando así la problemática ambiental del sujeto causante, lo que oculta el daño humano.

Todas estas limitantes pueden identificarse en los contenidos ambientales de los libros de texto gratuito de educación primaria en México, desde la reforma educativa de 1993, 2006, 2009 y 2011; así como, en el plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y 2006-2012, en los

programas de actualización de docentes, en los materiales didácticos o en los textos autorizados por la SEP para las asignaturas estatales de la EA para la sustentabilidad a nivel de educación secundaria (Arredondo, *et al.*, 2018).

2.5.5 Inducción en el cuidado del ambiente y expansión de la conciencia ambiental del estudiante

Para lograr la participación de los individuos en materia de cuidado del ambiente es importante desarrollar y expandir una conciencia ambiental; pero ¿qué es la conciencia y en que consiste su desarrollo y expansión?

De acuerdo a Locke (1694), la conciencia etimológicamente significa “conocer con otros”; esta se trata de un conocimiento compartido socialmente, lo cual refiere la vinculación del “Yo” con el entorno que le concierne; mientras que para términos científicos muchos neurólogos han reducido esta palabra al sinónimo de “darse cuenta”, percibir el entorno o percatarse de algo, de modo que esta definición tan poco profunda, da pauta a los neurobiólogos de realizar experimentos en diversas especies animales que son inadmisibles en humanos (Bartra, 2014).

Por otra parte, pueden hacerse a un lado las redes culturales que envuelven la autoconciencia, como la nacionalidad, el género sexual, costumbres y tradiciones, pero incluso procesos que son estrictamente neuronales sólo logran comprenderse en un contexto más amplio o profundo de la conciencia; tal como se definía en un antiguo diccionario del siglo XVII “la conciencia es la ciencia de sí mismo y de aquello que está en el ser, ya sea bueno o malo” (Bartra, 2014)

Jean Piaget decía que la conciencia se desarrolla a través de la interacción entre individuos (distintos seres vivos) y el entorno, y esta interacción a su vez brinda fortaleza a la importancia del entorno en el desarrollo individual, e incita la profundización en los diversos procesos que se dan en esta relación. Es aquí donde tiene cabida la conciencia ambiental, al pretender explicar la influencia entre el entorno natural y el ser humano con sus procesos psicológicos y comportamentales (Prada, 2013).

Para fines de EA, la conciencia es definida como el medio de vivencias, conocimientos, experiencias y estilos de vida que la persona maneja activamente en su relación con la naturaleza. Se trata de un conocimiento adquirido que puede aplicarse en distintas fases (Espejel y Flores, 2016):

- La primera fase es afectiva. En esta etapa cada individuo observa su entorno, por lo cual crea pensamientos, ideas y sentimientos relacionados con las creencias, sensaciones o actitudes provenientes del ambiente social, político, económico y natural que le rodea.
- La segunda etapa es la conciencia cognitiva. Donde se discuten algunas ideas, de forma que el o los individuos adquieren información, la cual procesan y comprenden mentalmente. Posteriormente cada individuo comienza a adoptar criterios y conductas

pro-ambientales, manifestando interés a participar en actividades y aportar mejoras en el medio que lo rodea; a esta etapa se le conoce como “Conativa”.

- Por último, está la fase de acción; es cuando el individuo realiza acciones y comportamientos ambientalmente responsables, tanto individuales como colectivos, dejando de lado la resistencia emocional que provoca hacer un cambio de actitud o comportamiento en la vida.

Estas etapas conforman el proceso de la creación de la conciencia ambiental, pero para desarrollarlas, los estudiantes deben tener claro que el ambiente va más allá de hablar de ecología. La conciencia ambiental es un término que envuelve al ser humano, al planeta y al conjunto de relaciones que se tejen entre sí, mostrando como todos los factores en los que el hombre se desenvuelve hacen parte de él y así mismo son los que lo constituye (Prada, 2013).

Por lo cual es importante disponer del conocimiento y permitir la reflexión, para comprender la manera en la que los elementos se relacionan y así poder reconocer los resultados y componentes de la actividad cognitiva y física; ya que toda cuestión de movimiento primero se desarrolla en el pensamiento (Prada, 2013).

2.5.6 Educación para el desarrollo sostenible

La educación para el desarrollo sustentable o sostenible (EDS), se trata de un esfuerzo que se realiza a nivel internacional desde finales del siglo pasado y está orientada como la necesidad de participación social de instituciones y personas en una educación que no sólo es responsabilidad de las instituciones educativas, sino que se proyecta de manera continua en la vida de cada individuo, involucrando todos sus contextos, como: personal, familiar, en su comunidad, en las instituciones educativas, su entorno cultural y laboral (Núñez, 2019); lo cual ayude al crecimiento económico, desarrollo social y sobre todo a la protección del medio natural, de una manera incluyente, equitativa y segura.

La EDS integra los siguientes objetivos de trabajo (Mora, 2009):

1. Reducción de la pobreza
2. Equidad de género
3. Promoción de la salud
4. Conservación y protección ambiental
5. Transformación rural
6. Derechos humanos
7. Entendimiento intercultural y paz mundial
8. Producción y consumo responsable
9. Diversidad cultural
10. Tecnologías de la información y comunicación

La EDS está tomando terreno en aspectos pedagógicos y didácticos del modelo educativo, así como en diseño de programas que se están desarrollando en diferentes instituciones educativas (Núñez, 2019).

En diciembre del 2002 la ONU proclamó el decenio de las Naciones Unidas de la Educación hacia el Desarrollo Sustentable, mismo que se llevó a cabo del 2005 al 2014, con la visión de formar ciudadanos y dirigentes que hagan uso del pensamiento crítico y creativo, que sean capaces de gestionar conflictos: así como poner en práctica estrategias de solución de problemas y evaluación de proyectos más amigables con el entorno natural y que cada individuo sea capaz de hacer frente a los retos ambientales del presente y el futuro (Núñez, 2019).

Con la finalidad de convertir a la educación en un agente para el cambio, implicando a todos los sectores, desde los responsables ministeriales y universidades, hasta los profesores y estudiantes; impulsando a su vez medidas oficiales tales como modificaciones o cambios curriculares, la promoción de cursos para la formación de los docentes en materia de preservación y protección ambiental, entre otros (Mora, 2009).

Mora en el 2009 argumentó que la EDS es mejor que la EA, mostrando así un cuadro comparativo entre estos dos tipos de educación (Tabla 2) basado en el criterio de diversos autores; sin embargo, al tratarse de educación básica, es importante que los niños de 6 a 12 años de edad adquieran el conocimiento del planeta en general, la importancia de la biodiversidad, los problemas ambientales de su localidad y a nivel mundial, qué y quiénes causan dichos problemas, aproximar la problemática ambiental a cada individuo para crear un comportamiento ético individual y un sentido y compromiso de responsabilidad por el medio ambiente, del cual, cada persona pueda tomar acción responsable desde casa.

Así mismo es necesario que para grados académicos más avanzados como la educación media superior y superior, se haga uso de la EDS, ya que esta se centra en la solución de problemas ambientales con un enfoque social y económico.

2.5.7 La educación ambiental en escuelas de educación básica y el papel de éstas respecto a los RSU y su reciclaje

La meta de la acción ambiental a nivel global, es mejorar las relaciones ecológicas, principalmente la relación que tiene la especie humana con la naturaleza; por ello, a través de la EA se pretende que la población mundial adquiera una conciencia del medio ambiente, que cada ser humano cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y futuros que se presentan o pudieran presentar en el mundo; así como, los problemas contextuales que se presentan en cada región, y ecosistema (Ruíz y Pérez, 2014).

Tabla 1. Cuadro comparativo entre EA y EDS (Mora, 2009).

Educación Ambiental (EA)	Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)
Se ocupa de los problemas ambientales.	Trata de una manera integrada la protección del medio ambiente, el uso eficaz de los recursos

	naturales, el mantenimiento del ecosistema, una sociedad que funcione bien y una economía sólida.
Los problemas ambientales dependen de las actividades humanas y sus efectos sobre el medio ambiente.	El problema parte de un conflicto entre los diferentes objetivos humanos: ambientales, económicos, sociales y culturales (dualidad).
Se centra en la biodiversidad.	Se concentra en la diversidad cultural, social, económica y biológica.
El objetivo de la acción: un buen ambiente.	Una buena calidad de vida en el presente y para las generaciones futuras.
Acciones para el medio ambiente.	Motivación para el cambio en el estilo de vida, basada en cuestiones importantes de la existencia personal.
La responsabilidad por el medio ambiente.	La responsabilidad para el desarrollo humano y el destino de los ecosistemas, de los cuales los seres humanos son parte.
El comportamiento individual (la ética del medio ambiente).	Aumenta la competencia de acción, incluida la capacidad para desarrollar criterios morales, y estimula la participación pública en la toma de decisiones.
La educación ambiental tiene un contexto local y global.	La EDS deberá basarse y aplicarse en el contexto económico, social, cultural y ecológico local, pero seguido de los contextos regionales, nacionales y mundiales.
Impartido en algún tema.	Integrada en toda la enseñanza y el aprendizaje en los distintos niveles del proceso de educación y desarrollo personal (formal, no formal, informal, permanente, la vida amplia y continua).

Ninguna institución por sí sola puede abordar la totalidad de la problemática ambiental, es por eso que el trabajo de la educación ambiental no corresponde a un solo sector, sino que debe hacerse coordinadamente entre los diferentes sectores y miembros de una comunidad (Ruíz y Pérez, 2014).

Es aquí donde las instituciones de educación básica toman un papel muy importante, ya que deben poner en contacto al estudiante con el medio natural y los problemas ambientales de su entorno, a través de una serie de actividades que amplíen las experiencias de conservación del medio ambiente; así como, el tratamiento de problemas reales y concretos, dando

continuidad a la teoría o información adquirida en el salón de clases, con acciones concretas y prácticas que cada educando pueda llevar a cabo en su comunidad y cualquier otro lugar, incluso sin necesidad de estar presente en la escuela (Espejel y Flores, 2012).

De esta manera, los estudiantes adquirirán las habilidades necesarias para llevar a cabo un buen cuidado ambiental en todo momento, llevando a la práctica todo conocimiento de EA, obtenido en el aula (Espejel y Flores, 2012).

Durante la conferencia de la ONU celebrada en Estocolmo (1972), en el principio 19 de esta reunión, se recomienda impulsar los procesos educativos sobre el medio ambiente; desde entonces se insistió que la incorporación de la EA dentro de las escuelas no se diera como una asignatura más en el currículo, sino que se impartiera de una manera interdisciplinaria, para abordar los temas ambientales desde los distintos puntos de vista de cada asignatura (González, s.f.).

En el mejor de los casos, la EA es asumida como parte de los contenidos de Ciencias Naturales, cercenándola de la profunda dimensión cívica, ética y moral, que ésta tiene en la sociedad. Fuera de las escuelas, la EA debe ser transmitida a través de los medios de comunicación, foros, etc., y debe ser dirigida hacia todos los sectores poblacionales para fomentar la conciencia crítica sobre los problemas del medio y tomar acción al respecto (González, s.f.); sin embargo, al hablar de EA existen diversas problemáticas en el ámbito educativo tales como (Alicira y Perales, 2006):

- Se habla de los problemas ambientales, pero no siempre se mencionan las soluciones
- Se responsabiliza a los gobiernos y líderes mundiales o empresariales sobre la degradación del ambiente, pero generalmente no se aproxima el problema a cada individuo, siendo que cada ciudadano aporta directa o indirectamente a la contaminación y deterioro del entorno natural debido a sus hábitos de consumo, higiene, manejo de RSU, etc.
- Al responsabilizar a un tercero sobre la problemática ambiental, el ciudadano no se siente responsable por el cuidado de su entorno; por tanto, no se ve una ciudadanía participativa en el cuidado del medio ambiente.
- Generalmente no se explican los procesos e interacciones del planeta como el conjunto de un todo; por lo cual, no se nota la relación de los distintos problemas con el resto del mundo y solo parecen ser hechos aislados con una posible solución o lamentación por su pérdida.
- No es común que se contextualicen las temáticas vinculadas con la realidad cotidiana, vivencial y de interés para los alumnos y adultos.
- Generalmente la EA carece de referencias socioculturales, históricas, anécdotas de la región, narraciones, etc. que puedan ayudar a fortalecer el sentido de pertenencia y responsabilidad ciudadana con su entorno.
- Normalmente solo se le imparte la información en materia de EA a los alumnos, sin tomar en cuenta a los profesores, al personal escolar, ni a los padres de familia. Por lo cual la EA, no se ve reforzada fuera de clase, y carece de interés por el resto de la comunidad escolar.

- La falta de información de los profesores para dar temas relacionados con el cuidado ambiental, así como la apatía por prepararse, para el mejoramiento de su labor docente.

A pesar de las distintas problemáticas que la impartición de la EA pudiera presentar al momento de su ejecución, distintos autores continúan trabajando para hacer mejoras constantes en la impartición de clases, talleres, capacitaciones, pláticas, conferencias, etc. sobre el cuidado del ambiente (Calixto y Martínez, 2019).

Algunas de estas mejoras son estrategias dentro del aula tales como cuentos, leyendas, juegos, dibujos, material audiovisual, y fuera del aula como excursiones al campo, etc.; de forma que los alumnos interactúen con la información de EA que se les presenta para que precisen sus ideas y creen un auto criterio sobre la temática a tratar durante la clase, de igual forma compartiendo sus distintos puntos de vista y conclusiones sobre el tema al resto del grupo, para crear una retroalimentación y una forma propia de pensamiento de cada alumno (Calixto y Martínez, 2019).

Así mismo, es importante que el docente tome nota de los distintos puntos de vista y explicaciones de los niños o jóvenes más significativos; debido a que las estrategias didácticas deben promover el análisis de los puntos de vista expresados por los alumnos, la búsqueda y registro de información, la organización de la información obtenida, el empleo de información nueva o reciente, y sobre todo la aplicación en el entorno o localidad de cada estudiante, de la información obtenida en clase (Calixto y Martínez, 2019).

En cualquier parte del proceso enseñanza – aprendizaje se pueden realizar debates o discusiones sobre temas específicos, que como propósito tengan la resolución de conflictos locales y globales, y promoviendo el respeto hacia el ambiente y hacia la comunidad de cada alumno (Calixto y Martínez, 2019).

De esta misma manera, muchos autores relacionamos el cuidado ambiental con el amor, los conocimientos, el respeto y la responsabilidad que como seres humanos tenemos hacia los componentes de la biósfera, contribuyendo a la protección y al desarrollo de una cultura ambiental.

Para generar una cultura basada en valores, en primer lugar, es de suma importancia que se muestre a los alumnos la forma en la que el planeta Tierra se mueve, la importancia de cada ecosistema y sus componentes, así como la ecósfera como un sistema completo e interconectado (Miranda, 2014).

En segundo lugar es muy importante dar a conocer los problemas ambientales, cuáles son las causas de dichos problemas y las acciones que cada individuo puede llevar a cabo para la mitigación y/o solución de algunas problemáticas ambientales en su comunidad, que también tendrán impacto a nivel mundial; desarrollando con cada practica de cuidado ambiental, las habilidades y actitudes necesarias para que los educandos puedan poner en práctica en cualquier ámbito de su vida y que se puedan relacionar con distintas asignaturas, incluso si estas aparentemente no tienen que ver con la materia de EA; por ejemplo, es importante que en matemáticas, español, ciencias naturales, etc., se promueva la lectura y elaboración textos

relacionados con los problemas ambientales y sus posibles soluciones, a nivel regional y/o global, acorde a la edad o etapa de aprendizaje de los estudiantes. Siempre manteniendo un enfoque de respeto por uno mismo y por su entorno natural, social, escolar, familiar, etc. (Miranda, 2014).

Es necesario que las escuelas ayuden a replantear los hábitos de las poblaciones como sociedad, tanto en lo individual como en lo colectivo, para remodelar nuestras actitudes y comportamientos como seres humanos. Por lo tanto, las escuelas son un eslabón muy importante para el desarrollo de hábitos pro ambientales, tales como la separación y el reciclaje de los RSU y esto sólo puede lograrse a medida que la escuela esté mejor relacionada con los procesos de la comunidad, para poder desarrollar un currículo flexible, readecuar los espacios escolares y formando parte del entorno que la rodea (González Gaudiano, s.f.).

Dentro del material escolar, también es importante la implementación de botes para la clasificación de RSU y en las prácticas de EA, enseñar a los alumnos la importancia que tiene llevar a cabo la separación, la reducción, reutilización y reciclaje de los RSU.

Además del presente trabajo de tesis, en distintos estados de la República Mexicana se han planteado y llevado a cabo algunas iniciativas de EA en escuelas de educación básica entre los que se encuentran:

Maya (2011), reportó un trabajo en Tlaltenango, Estado de Morelos con alumnos de 4° grado de primaria en un periodo que abarcó desde octubre del 2010 a febrero del 2011; en ese estudio encontró que la comunidad consideró a la basura como uno de los principales problemas sociales, asimismo, observó mucha basura en avenidas y barrancas del municipio.

En otro estudio realizado por alumnos de la UAM Azcapotzalco titulado “Plan de manejo de RSU en la escuela secundaria “Rafael Ramírez”, en el municipio de Tepotzotlán, Edo. México”, los investigadores encontraron ausencia de botes en las áreas comunes, por otra parte notaron que los alumnos tenían una falta de cultura al cuidado ambiental y malos hábitos con la basura, ya que arrojaban los RSU al suelo; en las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de los RSU, encontraron perros que sacaban los RSU en busca de alimento. Así mismo durante este estudio los investigadores se dieron cuenta que en dicho centro escolar, se generaba una gran cantidad de RSU aprovechables como PETE, cartón, papel, aluminio, etc., mismos que no eran aprovechados por la comunidad escolar, ya que esta no conocía los beneficios ambientales de una adecuada disposición final, por lo tanto, no se implementan estrategias y actividades para minimizar y aprovechar los RSU. Así mismo Barbosa y colaboradores, durante su estudio observaron que las tradiciones influyen directamente en la cantidad y de RSU generados. Dichos autores proponen incorporar el concepto de minimización de RSU, mediante acciones que permitan cambiar hábitos de consumo y eliminar residuos como el unigel que terminan en los sitios de disposición final (Barbosa *et al.*, 2018).

En diversos estudios sobre educación ambiental realizados en educación básica, media superior y superior, se percibe una buena participación de los alumnos en la separación y manejo de los RSU; sin embargo, una vez concluida la participación de los profesores o

investigadores externos se percibe un retroceso inmediato en los hábitos adquiridos durante la intervención de los investigadores, así como el desinterés de los profesores por continuar con las practicas llevadas a cabo durante los periodos de prueba de cada participación externa en dichas sociedades escolares, Para ello será necesario diseñar estrategias integrales, que incluyan diversas actividades de aprendizaje y capacitación para todos los individuos dentro de las instituciones escolares, ya que es completamente necesario involucrar y hacer partícipes a los académicos, funcionarios, trabajadores administrativos, y todo aquél que trabaje o estudie dentro de la institución, con el fin de fortalecer la conciencia del cuidado ambiental y promover un adecuado manejo de los RSU (Vidales *et al.*,2018).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Desarrollar un programa de concientización, para el manejo adecuado de los RSU en un ambiente de educación básica para generar una conciencia pro-ambiental en los estudiantes de primaria.

3.2 Objetivos específicos

Desarrollar un curso de educación ambiental (EA) para estudiantes de nivel primaria.

Conocer la percepción que tienen los alumnos de primaria alta sobre el ambiente, a través de un cuestionario previo y posterior al curso de EA, y así observar el impacto de este.

Ampliar el conocimiento de los alumnos de primaria alta sobre las problemáticas ambientales y sus soluciones, a través del contenido del programa complementario propuesto.

Realizar un estudio para la clasificación de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el sitio escolar y llevar a cabo un plan de manejo integral de residuos sólidos generados por los alumnos de 5° y 6° grado de nivel primaria.

4. Hipótesis

Sí a los niños se les capacita con pláticas y actividades sobre los daños al ambiente que generan las actividades diarias, se lograrán cambios de hábitos pro ambiente, con respecto a los niños que no se les imparte dicha capacitación.

5. Justificación

Este programa escolar ayudará a fortalecer los valores morales y de tipo ambiental; así como, desarrollar habilidades que hagan del estudiante un protagonista activo para lograr un ambiente limpio y menos impactado por el desarrollo económico y social del país.

Las unidades y elementos relacionados con esta asignatura son: ciencias naturales y educación cívica y ética; debido a que, los temas que se manejan en esta unidad de aprendizaje son: ecosistemas, flora y fauna; usos y costumbres; ciclos del agua, el suelo y carbono; contaminación (vías y tipos de contaminantes); deterioro ambiental y calentamiento global, así como la relación de estos con las actividades humanas; entre otros.

5. Materiales y método

5.1 Características del lugar y la población de estudio

Este estudio se llevó a cabo en la localidad de San Cayetano Morelos, Toluca, Estado de México; la cual se encuentra a 19°24'01" N, 99°42'16" W y 2,612 msnm. Esta localidad cuenta con una población total de 3,988 habitantes; de los cuales, 3,658 son infantes mayores de 5 años (INEGI, 2020). En la Calle principal de esta localidad, José María Morelos y Pavón, C.P. 50295; se encuentra la Escuela Primaria José María Morelos y Pavón, la cual cuenta con una matrícula de 720 alumnos y 30 personas a cargo de la administración y la funcionalidad de la institución (INEGI, 2018).

Para la elaboración de este trabajo se contó con la participación de 120 alumnos y 3 profesores de 5° y 120 alumnos y 3 profesores de 6° grado. Así mismo, se contó con el apoyo y participación de los directivos y personal de limpieza del centro escolar.

5.2 Desarrollo del curso de EA

Se revisó la información sobre los temas de contaminación ambiental, cuidado ambiental y sustentabilidad contenidos en los libros de texto gratuito de primaria alta (4°, 5° y 6° grado), al notar algunas carencias en la información, se diseñó un curso teórico práctico de EA con los siguientes temas:

1. Ecosistemas: *tipos de ecosistemas, características principales y su principal función.*
2. El agua: *¿de dónde viene el agua que tomamos?, ¿cómo se contamina el agua con nuestras actividades cotidianas?, ¿qué podemos hacer para dejar de contaminar el agua?*
3. El suelo: *¿cómo se forma el suelo?, usos del suelo, ¿cómo se degrada y se contamina el suelo con nuestras actividades diarias?, ¿qué podemos hacer para no contaminar el suelo?, 3 Residuos Sólidos (RS), aprovechamiento de Residuos Sólidos Escolares (RSE) y compostaje.*
4. El aire: *¿qué es y de qué se compone el aire?, importancia de los árboles en la producción de O₂, el ciclo del carbono, ¿cómo se contamina el aire con las actividades humanas frecuentes?, ¿qué podemos hacer para no contaminar el aire?*
5. Valores relacionados al cuidado ambiental, costumbres y tradiciones.
6. Gestión integral de los RSU.

5.3 Desarrollo y aplicación del cuestionario en la muestra escolar

Una vez desarrollado el curso de EA y previo a su impartición, se elaboró y aplicó un cuestionario de acuerdo con Nogales (2004), con el propósito de generar un diagnóstico sobre el pensamiento y hábitos pro ambientales que tienen los alumnos de 5° y 6° de primaria.

Para obtener una muestra representativa en la aplicación del este cuestionario, se buscaron las escuelas primarias del valle de Toluca en la plataforma de INEGI; en la cual se encontraron 178 escuelas en este municipio. Siguiendo las fórmulas para tamaño de muestra y muestra ajustada descritas por Kazmier & Díaz Mata (1991); se aplicó el cuestionario en 17 centros educativos de Toluca, mismo que se aplicó al final de impartir el curso de EA escuela primaria de la comunidad de San Cayetano Morelos.

5.4 Aplicación del curso de EA

De las escuelas 17 escuelas seleccionadas aleatoriamente, se escogió la Escuela Primaria José María Morelos y Pavón ubicada en San Cayetano Morelos, municipio de Toluca, para impartir el curso de EA a los alumnos de 5°A y 6°C grado durante 15 días consecutivos en sesiones de 1 hora teórica-práctica; así mismo, se les enseñó a separar los RSE. A los grupos 5°C y 6°A sólo se les impartió una plática de EA con duración de una hora y los grupos 5°B y 6°B sirvieron como grupos control, por lo que no se les impartió ningún tipo de información al respecto. Al concluir las 15 sesiones informativas se aplicó nuevamente el cuestionario mencionado anteriormente a los grupos de 5° y 6°. Los resultados arrojados por los cuestionarios aplicados antes y después del curso de EA fueron analizados con estadística descriptiva, utilizando porcentajes para ver si había diferencias en el criterio de los estudiantes de acuerdo a sus hábitos de limpieza y valores ambientales.

5.5 Manejo integral de los RSU

Previo a comenzar con la fase de aplicación del curso se pesó la basura en kg que generaron en una semana los grupos de 5° y 6°; asimismo, se colocaron botes clasificadores de basura en ambos grupos de estudio con los siguientes colores y clasificaciones:

- Bote gris para residuos no reciclables (unicel, TetraPak, popotes, desechables (cubiertos, vasos y platos), papel higiénico, bolsas de plástico con aluminio y cualquier otro producto que no pertenezca a ninguna de las otras clasificaciones).
- Bote naranja para bolsas de plástico sin aluminio.
- Bote verde para residuos orgánicos o compostables (restos de comida, madera, viruta de lápices, restos de jardinerías).
- Bote azul para papel bond y cartón, y 1 bote blanco para botellas de plástico y latas de hierro o aluminio.

Esta clasificación se diseñó con base a los productos recibidos en los lugares de compra venta de residuos con volúmenes bajos, de esta manera se diseñó el plan de manejo de los RSU generados por ambos grados escolares.

Para conocer el tamaño de los contenedores a utilizar se midió el peso en kg de los RSU generados por los grupos de 5° y 6° grado a lo largo de cinco días hábiles antes de comenzar con el curso, respondiendo a las preguntas: ¿qué se genera?, ¿en dónde se genera?, ¿qué cantidad se genera? (Armijo de Vega, *et al.*, 2007). Una vez obtenida dicha información, se les enseñó a los alumnos de 5° y 6° a hacer uso adecuado de los botes, posteriormente los RSU separados por los grupos de estudio fueron vendidos una vez por semana durante dos meses, siguiendo el plan de manejo propuesto por Armijo de la Vega (2007).

6. Resultados y discusión

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de este proyecto se componen de dos secciones:

Primera sección

Esta sección se divide en dos fases, en la primera se muestran los resultados de los cuestionarios aplicados a la muestra de la población infantil que estudia el 5° y 6° grado de primaria en el Valle de Toluca. Dichos resultados se identifican con tablas en color blanco, ubicadas al inicio de cada interrogante.

En la segunda fase, se aprecia la comparación de los resultados emitidos en el mismo cuestionario, por los alumnos de 5° y 6° grado de la Escuela Primaria José María Morelos y Pavón, donde se puso en práctica el curso de EA diseñado en el presente trabajo. Aquí, se analizan las respuestas de los alumnos de 5°A, 5°B, 5°C, 6°A, 6°B y 6°C.

Los alumnos de 5°B y 6°B son el grupo control; los alumnos de 5°C y 6°A solo se les impartió una plática de EA con duración de 1hr, con la intención de saber si esto influía en un cambio de comportamiento pro ambiental; por último, los alumnos de 5°A y 6°C son la población de estudio a los cuales se introdujo la principal variable objeto de este estudio, que es la capacitación por medio de un curso que impacte en el aprendizaje y sus hábitos cotidianos relacionados con la educación ambiental.

Segunda sección

En esta se reportan los datos de los residuos recopilados, así como el valor monetario adquirido por su venta durante el estudio. El cuestionario anteriormente mencionado, se compone de 13 reactivos en forma de enunciados a completar de acuerdo al criterio de cada participante, con alguna de las distintas frases complementarias contenidas en cuatro incisos “a), b), c), d)” y un último reactivo donde cada participante debía colocar en orden de importancia los valores “*respeto, cooperación, responsabilidad, y limpieza*”.

Las respuestas de las preguntas 1 a la 13, cuentan con los siguientes niveles de categoría:

<u>Inciso</u>	<u>Nivel de Categoría</u>
a)	Malo
b)	Regular
c)	Bueno
<u>d)</u>	<u>Muy Bueno</u>

Resultados de la primera sección.

A continuación, se reportan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a la muestra de estudio y la comparación de las respuestas antes y después de la impartición del curso de EA.

- **Pregunta 1.** *Tirar la basura en un bote de basura es algo que:*

Al analizar los datos obtenidos de la primera fase del estudio, se observó que, alrededor del 80% de la población afirmó tirar sus residuos en un cesto de basura, o bien llevarlos consigo

en caso de no haber un bote cerca, hábito que se califica como muy bueno; el otro 20% de la población encuestada afirmó no tener el hábito de depositar la basura en el cesto de basura (Tabla 3).

Tabla 2. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 1.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° Grado
a) No hago	2.12	1.69
b) Casi nunca hago	6.57	9.22
c) Hago si hay un bote, si no hay bote la deajo en el piso	7.93	8.85
d) Siempre lo hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	83.36	80.22

Durante la segunda fase del estudio, antes de recibir el curso de EA, entre 80% y 90% de los alumnos de 5° y entre 65% y 85% de los alumnos de 6° afirmaron tirar la basura en el sitio correspondiente o bien llevarla consigo hasta encontrar un bote, lo que indica una respuesta similar a la muestra de la población.

Después del curso, cerca de 80% de los alumnos (5°B y 6°B) corroboraron que siempre tiran la basura en su lugar, resultado similar al que presentaron los alumnos de 5°C y 6°A con un 70% después de la plática impartida. Al observar las respuestas de los alumnos de 5°A y 6°C después de haber tomado el curso completo de EA, se pudo percibir que entre un 50% y 55% de estos afirmaron que siempre depositan la basura en su lugar, lo que hace una diferencia aproximada de 30% con respecto a las respuestas emitidas previo al curso (Tabla 4).

Las diferencias encontradas en las respuestas de los alumnos de primaria alta antes y después de impartir el curso de Educación Ambiental, mostraron un aumento en la honestidad de los alumnos, ya que cuando el ser humano se siente observado y cree o sabe que alguna de sus acciones es incorrecta tiende a ocultar de palabra la verdad; mientras que en la acción, la respuesta es contraria (ver anexos figuras 2-7).

De acuerdo con Armas y García (2009), ocultar la verdad, mentir o engañar, suele ser un comportamiento propio de los seres humanos bajo circunstancias en las que se encuentran razones para justificarlas; por ejemplo, el individuo que realiza esta acción puede hacerlo con el afán de auto beneficiarse, evitar un castigo potencial o simplemente mantener una buena interacción social, ya sea por no herir los sentimientos de los demás, o bien, por dar una buena primera impresión de si mismo al momento de conocer a alguien; en ambos casos se busca cuidar la buena imagen personal, enmascarando los defectos y mostrando lo mejor de uno mismo, evitando el temor a las consecuencias de los propios actos (Rodríguez, 2018).

Una vez que se conoce la manera de actuar y se trabaja con los alumnos estos tienden a cambiar su comportamiento y a ser más honestos en el momento de expresarse.

Tabla 3. Respuestas emitidas a la pregunta 1 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) No hago	2.40	0.66	-1.74
	b) Casi nunca hago	4.21	12.58	8.36
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	4.81	8.60	3.78
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	88.55	78.14	-10.40
5° C Plática única de 60 min.	a) No hago	2.00	3.50	1.50
	b) Casi nunca hago	8.66	14.91	6.24
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	7.33	6.14	-1.19
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	82.00	75.43	-6.56
5° A Curso completo de EA	a) No hago	1.88	5.51	3.63
	b) Casi nunca hago	7.54	20.68	13.14
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	8.17	23.44	15.27
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	82.38	50.34	-32.04
6° B Sin curso	a) No hago	0.61	1.96	1.34
	b) Casi nunca hago	6.17	10.45	4.28
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	8.02	10.45	2.43
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	85.18	77.12	-8.06
6° A Plática única de 60 min.	a) No hago	2.11	4.46	2.35
	b) Casi nunca hago	23.23	16.96	-6.27
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	12.67	10.71	-1.96
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	68.30	67.85	-0.45
6° C Curso completo de EA	a) No hago	1.35	3.07	1.72
	b) Casi nunca hago	8.10	19.23	11.12
	c) Hago si hay un bote, si no hay bote la dejo en el piso	7.43	23.07	15.64
	d) Siempre hago, y cuando no hay bote la guardo hasta encontrar un bote	83.10	54.61	-28.49

▪ **Pregunta 2. Colocar la basura en un bote de basura es algo:**

Se deseaba conocer que piensan los niños del municipio de Toluca con respecto de tirar la basura en su lugar. En la fase uno, se encontró que aproximadamente 45% de los alumnos de 5° y 6° opinan que tirar la basura en el cesto es responsabilidad de cada individuo; mientras que, alrededor de 49% cree que sólo es bueno porque se ve limpio y 4% creen que es algo que ellos no tienen que hacer porque el conserje la recoge, o bien, que es algo que no sirve para nada (Tabla 5).

Tabla 4: Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 2.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Que no sirve para nada	0.58	0.56
b) Que no tengo que hacer, porque el conserje la recoge	3.86	3.38
c) Bueno, porque se ve limpio	46.03	52.16
d) De lo que soy responsable	49.70	43.69

Después del curso las respuestas de los alumnos de 5°B (grupo control) como de 5°C (grupo con una plática de EA) fueron similares; mientras que, las de 5°A presentaron una variación de 8% en la premisa que el individuo es responsable de depositar la basura en el cesto y que tirar la basura en el cesto solo es bueno porque se ve limpio.

Una reacción similar se observó en los alumnos de 6° donde antes del curso; aproximadamente 49% de estos creen que colocar la basura en el bote es responsabilidad de cada uno y no se observan variaciones en las respuestas después del curso de EA en todos los grupos (Tabla 6). Se puede decir que el curso refuerzo los pensamientos de que es bueno tirar la basura en el bote porque se ve limpio y además es responsabilidad de cada individuo.

Tabla 5: Respuestas emitidas a la pregunta 2 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Que no sirve para nada	1.80	2.64	0.84
	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	4.21	7.94	3.73
	c) Bueno, porque se ve limpio	37.34	37.74	0.39
	d) De lo que soy responsable	56.62	51.65	-4.97
5° C Plática única de 60 min.	a) Que no sirve para nada	1.33	1.75	0.42
	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	2.00	3.50	1.50
	c) Bueno, porque se ve limpio	51.33	54.38	3.05
	d) De lo que soy responsable	45.33	40.35	-4.98
5° A Curso completo de EA	a) Que no sirve para nada	1.25	0.68	-0.56
	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	3.14	2.75	-0.38

	c) Bueno, porque se ve limpio	54.71	46.89	-7.82
	d) De lo que soy responsable	40.88	48.96	8.08
6° B	a) Que no sirve para nada	1.23	1.96	0.72
Sin curso	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	4.93	7.84	2.90
	c) Bueno, porque se ve limpio	41.97	40.52	-1.45
	d) De lo que soy responsable	51.85	49.67	-2.17
6° A	a) Que no sirve para nada	2.11	2.67	0.56
Plática única de 60 min.	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	6.33	3.57	-2.76
	c) Bueno, porque se ve limpio	45.77	58.03	12.26
	d) De lo que soy responsable	45.77	35.71	-10.06
6° C	a) Que no sirve para nada	0.67	0.76	0.09
Curso completo de EA	b) Que no tengo que hacer, porque el conserje al recoge	2.02	1.53	-0.48
	c) Bueno, porque se ve limpio	45.27	47.69	2.42
	d) De lo que soy responsable	52.02	50.00	-2.02

- **Pregunta 3.** *Considero que mantener la escuela limpia y tirar la basura en los botes es algo que deben hacer:*

Se les preguntó a los alumnos, de acuerdo a su criterio, quien debía mantener la escuela limpia y tirar la basura en los botes. En la primera fase se encontró que cerca de 95% de los estudiantes de los últimos grados de educación primaria del Valle de Toluca, piensa que es responsabilidad de todos mantener la escuela limpia, mientras que alrededor de 4% dijo que es responsabilidad del conserje y el personal de limpieza (Tabla 7).

Tabla 6: Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 3.

	Respuestas	Porcentaje	
		5° grado	6° Grado
a)	El conserje y el personal de limpieza	4.64	3.76
b)	Los papás	0.38	0.18
c)	Los directores y maestros	0.38	1.31
d)	Todos en la escuela (Maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	94.97	94.35

Este pensamiento también se ve muy marcado en la segunda fase del estudio, ya que alrededor del 87% de los alumnos de 5° y 6° refieren que es responsabilidad de todos mantener la escuela limpia, los alumnos que recibieron la información, reafirman dicho criterio en el cuestionario aplicado después del curso de EA curso, e incluso dicho criterio aumentó hasta 5% después del curso de EA, reforzando esta misma idea (Tabla 8).

Tabla 7: Respuestas emitidas a la pregunta 3 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) El conserje y personal de limpieza	15.06	8.60	-6.45
	b) Los papás	0.60	3.97	3.37
	c) Los directores y maestros	1.20	0.66	-0.54
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	83.13	86.09	2.96
5° C Plática única de 60 min.	a) El conserje y personal de limpieza	6.00	4.38	-1.61
	b) Los papás	0.00	0.87	0.87
	c) Los directores y maestros	0.66	0.87	0.21
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	93.33	93.85	0.52
5° A Curso completo de EA	a) El conserje y personal de limpieza	10.06	7.58	-2.47
	b) Los papás	0.00	0.00	0.00
	c) Los directores y maestros	0.62	1.37	0.75
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	89.30	91.03	1.72
6° B Sin curso	a) El conserje y personal de limpieza	11.11	7.18	-3.92
	b) Los papás	0.61	3.92	3.30
	c) Los directores y maestros	4.93	0.65	-4.28
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	83.33	88.23	4.90
6° A Plática única de 60 min.	a) El conserje y personal de limpieza	5.63	6.25	0.61
	b) Los papás	0.00	1.78	1.78
	c) Los directores y maestros	2.11	0.89	-1.21
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	92.25	91.07	-1.18
6° C Curso completo de EA	a) El conserje y personal de limpieza	8.10	4.61	-3.49
	b) Los papás	1.35	0.00	-1.35
	c) Los directores y maestros	0.00	0.00	0.00
	d) Todos en la escuela (maestros, alumnos, conserjes y personal administrativo)	90.54	95.38	4.84

- **Pregunta 4:** ¿Conoces la diferencia entre la basura orgánica y la inorgánica?
- **Pregunta 5:** Son ejemplos de basura orgánica:
- **Pregunta 6:** Son ejemplos de basura inorgánica:

Como parte del estudio se pretendía saber si los alumnos de los últimos grados de primaria sabían diferenciar la basura orgánica de la inorgánica (conocido también como clasificación básica o primaria de los residuos (LPGIR, 2018)). En la primera fase del estudio, cerca del 83% respondió afirmativamente y el otro 17% de forma negativa (Tabla 9). Para corroborar dicha información se pidió a los alumnos señalar entre tres ejemplos distintos el que describiera mejor la basura orgánica, por sorpresa solo 42% (aprox.) de los alumnos de 5° y 6° respondieron correctamente (Tabla 10); del mismo modo se les pidió señalar el ejemplo que mejor describiera la basura inorgánica, a lo que solo poco más de la mitad de los alumnos acertó (Tabla 11).

Tabla 9. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 4.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Sí	82.78	82.29
b) No	17.40	17.51

Tabla 10. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 5.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Popotes, bolsas, y cajas de leche	48.54	44.44
b) El plato desechable y la comida	11.60	10.35
c) Restos de comida y jardinería	39.84	44.82

Tabla 11. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 6.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Restos de jardinería y comida	19.92	22.78
b) Platos desechables y comida	12.57	8.47
c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	67.31	68.73

Al observar las respuestas de los alumnos en la segunda fase del estudio, se observó que alrededor de 82% de los alumnos de 5°B afirmaron saber la diferencia entre ambos tipos de residuos antes y después del periodo del curso (Tabla 12); sin embargo, al marcar los ejemplos de basura orgánica solo alrededor de 40% respondieron de forma correcta antes y después del curso (Tabla 13).

Al marcar ejemplos de los residuos inorgánicos, 58% de los alumnos lo hicieron de una manera más acertada antes y después del curso (Tabla 14). En el caso de los alumnos de 6°B, cerca de 100% afirmó saber la diferencia entre ambos tipos de desechos (Tabla 12), así mismo 83.3% dieron ejemplos correctos de residuos orgánicos (Tabla 13) y 54.5% de residuos inorgánicos (Tabla 14).

Por otro lado, después de la plática de EA se observa que los alumnos de 5°C mencionan tener más clara la diferencia entre ambos tipos de basura, presentando un incremento del 50.03% en la respuesta afirmativa, lo que se ve reflejado con más del 50% de acierto al mencionar los ejemplos correctos de residuos orgánicos e inorgánicos (Tablas 13 y 14).

El grupo de 6°A presenta un aumento del 6.2% en la afirmación: “sé cuál es la diferencia entre basura orgánica e inorgánica” (Tabla 12), de igual forma se observa un aumento del 35.5%, al dar un ejemplo correcto de residuos orgánicos (Tabla 13), aunque al dar ejemplos de residuos inorgánicos no se observa una gran diferencia entre el antes y después de la plática de EA (Tabla 14).

Después del curso completo de EA 17.1% más de los alumnos de 5°A mencionaron no tener clara la diferencia entre ambos tipos de residuos, ya que antes del curso 92.7% afirmó saber la diferencia entre ambos tipos de basura y después del curso solo 75.6% afirmó conocer la diferencia entre estas (Tabla 12): así mismo, después del curso, al dar ejemplos de la basura orgánica e inorgánica, se notó una marcada disminución de 32% aproximadamente en las respuestas correctas (Tablas 13 y 14).

Caso contrario es el que presentan los alumnos de 6° C, quienes también tomaron el curso completo de EA. Al término de este, cerca de 100% de estos estudiantes afirmaron saber la diferencia entre ambos tipos de residuos (Tabla 12); así mismo, al elegir un ejemplo que describe los residuos orgánicos e inorgánicos, en promedio 86.5% respondió correctamente, y sólo cerca de 15% confundió este tipo de residuos (Tablas 13 y 14).

La diferencia entre los grupos 5°A y 6°C, nos lleva a pensar que el comportamiento de los maestros influye en gran medida sobre los alumnos, debido a que la instructora solo pasaba 1hr al día con los niños y la información la daba en general en presencia de los maestros; sin embargo las diferencias en hábitos de orden y limpieza sobre el espacio de trabajo eran completamente opuestas; mientras que, el grupo de 5°A era tutorado por un profesor que mostraba desorden en su escritorio, la mayoría de los botes en este salón terminaban revueltos y al final de las clases se presentaba bastante basura en el piso, este profesor no participaba dentro de las clases de EA, impartidas por la instructora, simplemente se limitaba a escuchar y en ocasiones tomaba el tiempo del curso para otras actividades; caso contrario al grupo de 6°C donde la profesora que tutoraba a este grupo, era participativa durante las clases del curso de EA, presentaba orden y limpieza en su escritorio y en su salón de clases.

El objetivo de la didáctica de la enseñanza-aprendizaje deber ser constituir el pensamiento crítico en los alumnos y esto exige nuevas formas de entender las relaciones entre los estudiantes, los profesores y los saberes que circulan en las aulas de clase. Así que para poder avanzar en la formación del pensamiento crítico en los estudiantes, necesariamente se

articulan las practicas pedagógicas con la perspectiva didácticas desde las cuales el profesor o tutorado piensa y hace la enseñanza; es decir, a partir del actuar de los profesores en su contexto en el aula, es como se puede incidir en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes (Tamayo *et al.*, 2015).

Tabla 12. Respuestas emitidas a la pregunta 4 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B	Sí	76.74	87.87	11.13
Sin curso	No	23.25	12.12	-11.13
5° C	Sí	41.86	91.89	50.03
Plática única de 60 min.	No	58.13	8.10	-50.03
5° A	Sí	92.68	75.60	-17.07
Curso completo de EA	No	7.317	24.39	17.07
6° B	Sí	76.92	96.66	19.74
Sin curso	No	23.07	3.33	-19.74
6° A	Sí	77.14	83.33	6.19
Plática única de 60 min.	No	22.85	16.66	-6.19
6° C	Sí	48.27	96.15	47.87
Curso 15 días	No	51.72	3.84	-47.87

Tabla 13. Respuestas emitidas a la pregunta 5 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	39.53	57.57	18.04
Sin curso	b) El plato desechable y la comida	16.27	9.09	-7.18
	c) Restos de comida y jardinería	41.86	36.36	-5.49
5° C	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	51.16	37.83	-13.32
Plática única de 60 min.	b) El plato desechable y la comida	13.95	10.81	-3.14
	c) Restos de comida y jardinería	34.88	51.35	16.46
5° A	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	4.87	36.58	31.70
Curso 15 días	b) El plato desechable y la comida	4.87	4.87	0.00
	c) Restos de comida y jardinería	90.24	51.21	-39.02
6° B	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	51.28	33.33	-17.94
Sin curso	b) El plato desechable y la comida	15.38	3.33	-12.05
	c) Restos de comida y jardinería	30.76	83.33	52.56
6° A	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	57.14	36.11	-21.03
Plática única de 60 min.	b) El plato desechable y la comida	20.00	5.55	-14.44
	c) Restos de comida y jardinería	22.85	58.33	35.47
6° C	a) Popotes, bolsas y cajas de leche	48.27	0.00	-48.27
Curso 15 días	b) El plato desechable y la comida	13.79	7.69	-6.10
	c) Restos de comida y jardinería	37.93	92.30	54.37

Tabla 18. Respuestas emitidas a la pregunta 6 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Restos de jardinería y comida	20.93	33.33	12.40
	b) Platos desechables y comida	16.27	15.15	-1.12
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	62.79	54.54	-8.24
5° C Plática única de 60 min.	a) Restos de jardinería y comida	23.25	18.91	-4.33
	b) Platos desechables y comida	13.95	18.91	4.96
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	62.79	64.86	2.07
5° A Curso 15 días	a) Restos de jardinería y comida	9.75	29.26	19.51
	b) Platos desechables y comida	12.19	14.63	2.43
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	78.04	53.65	-24.39
6° B Sin curso	a) Restos de jardinería y comida	25.64	13.33	-12.30
	b) Platos desechables y comida	12.82	30.00	17.17
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	61.53	76.66	15.12
6° A Plática única de 60 min.	a) Restos de jardinería y comida	25.71	13.88	-11.82
	b) Platos desechables y comida	20.00	30.55	10.55
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	54.28	55.55	1.26
6° C Curso 15 días	a) Restos de jardinería y comida	24.13	0.00	-24.13
	b) Platos desechables y comida	6.89	19.23	12.33
	c) Latas, plástico, bolsas de papas y envolturas de chocolate, botellas de vidrio	72.41	80.76	8.35

▪ **Pregunta 7. Separar la basura es algo que:**

Esta pregunta hace referencia al hábito que tienen los alumnos de separar los residuos. En la primera fase se pudo observar que 51% de los alumnos de 5° y 36% de los estudiantes de 6° afirman que siempre separan los residuos; por otro lado, alrededor de 35% de los estudiantes presentan una buena intención respecto a la separación de los residuos, al mencionar que lo harían si hubiera botes para separarla; alrededor del 6% afirma hacer esta actividad de separación por imitación social, ya que admiten que separan la basura solo si los demás lo hacen; por último, 15% afirman no realizar la separación de los residuos sin ningún motivo adicional (Tabla 15).

Tabla 15. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 7.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) No hago	14.11	16.57
b) Hago solo sí los demás lo hacen	5.99	6.40
c) Haría si hubiera botes para separarla	29.01	40.86
d) Siempre hago	51.45	36.15

En la segunda fase, antes del curso de EA, alrededor del 55% de los alumnos de 5° y 6° afirmaban que “siempre separan la basura”. Después del curso en los grupos de 5°B, 5°C, 6°A y 6°B se obtuvieron respuestas similares en la respuesta anteriormente mencionada; mientras que, la respuesta “no separo la basura” aumentó 10% en los grupos de 5°C y 6°A, y también se observó una disminución del 15% aprox. en la respuesta “separaría la basura si hubiera botes para separarla”, como resultado solo el 20% de los alumnos de 5°C y 6°A afirmaron que “separaría la basura si hubiera botes para separarla” lo cual es no es congruente con la realidad, ya que estos cuatro grupos contaban con botes para clasificar los residuos, por lo que el material o las condiciones del entorno no afectaban la acción per se.

Los alumnos de 5°A y 6°C después del curso de EA, mostraron un aumento del 16% en su respuesta “yo siempre separo la basura” y una disminución aproximada del 16.5% en la premisa “separaría la basura si hubiera botes para separarla”, debido a que los alumnos ya contaban con estos en su salón de clases; por último, en el grupo de 5°A se observó un aumento del 3.37% y en 6°C una disminución de 1.18% en la afirmación “no separo la basura” (Tabla 16). Estas diferencias permiten afirmar que el curso de EA ayuda a crear el hábito de separación de basura, cumpliendo con uno de los objetivos específicos de este proyecto de investigación.

Tabla 16. Respuestas emitidas a la pregunta 7 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) No hago	6.62	7.94	1.32
	b) Hago solo sí los demás lo hacen	4.21	5.29	1.08
	c) Haría si hubiera botes para separarla	23.49	24.50	1.01
	d) Siempre hago	65.66	62.25	-3.41
5° C Plática única de 60 min.	a) No hago	6.66	16.66	10.00
	b) Hago solo sí los demás lo hacen	4.00	6.14	2.14
	c) Haría si hubiera botes para separarla	32.00	15.78	-16.21
	d) Siempre hago	56.66	61.40	4.73
5° A	a) No hago	6.28	9.65	3.36

Curso 15 días	b) Hago solo sí los demás lo hacen	10.06	6.89	-3.16
	c) Haría si hubiera botes para separarla	37.10	20.00	-17.10
	d) Siempre hago	46.54	63.44	16.90
6° B	a) No hago	4.93	6.53	1.59
Sin curso	b) Hago solo sí los demás lo hacen	4.93	6.53	1.59
	c) Haría si hubiera botes para separarla	27.16	23.52	-3.63
	d) Siempre hago	62.96	63.39	0.43
6° A	a) No hago	10.56	21.42	10.86
Plática única de 60 min.	b) Hago solo sí los demás lo hacen	7.04	8.92	1.88
	c) Haría si hubiera botes para separarla	35.21	20.53	-14.67
	d) Siempre hago	47.18	49.10	1.92
6° C	a) No hago	8.10	6.92	-1.18
Curso 15 días	b) Hago solo sí los demás lo hacen	5.40	6.15	0.74
	c) Haría si hubiera botes para separarla	38.51	23.07	-15.43
	d) Siempre hago	47.97	63.84	15.87

▪ **Pregunta 8.** *Creo que separar o clasificar la basura es algo:*

En la primera fase de este estudio se observó que más de la mitad de los estudiantes de 5° y 6° piensa que separar la basura es algo muy bueno para la salud y para el medio ambiente; el 14% opina que solo es bueno porque se ve limpio; alrededor del 6% cree que no pasa nada si no la separan y menos del 4% piensa que es algo que no sirve para nada (Tabla 17).

Tabla 17. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 8.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Innecesario, No sirve para nada	1.16	3.76
b) Más o menos bueno, No pasa nada si no la separo	5.60	6.96
c) Bueno, porque todo se ve limpio	13.53	15.81
d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	79.69	73.44

Al observar las respuestas de los alumnos durante la segunda fase del estudio, se pudo observar que la mayoría de ellos, previo a tomar el curso de EA pensaban que separar la basura es algo bueno para la salud y para el medio ambiente, después del curso esta respuesta fue similar (Tabla 18).

Tabla 18. Respuestas emitidas a la pregunta 8 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Innecesario, no sirve para nada	0.60	3.31	2.70
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	5.42	5.96	0.53
	c) Bueno, porque se ve limpio	11.44	12.58	1.13
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	82.53	78.14	-4.38
5° C Plática única de 60 min.	a) Innecesario, no sirve para nada	2.00	2.63	0.63
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	6.00	7.01	1.01
	c) Bueno, porque se ve limpio	10.00	10.52	0.52
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	82.00	79.82	-2.17
5° A Curso 15 días	a) Innecesario, no sirve para nada	0.62	0.68	0.06
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	4.40	6.20	1.80
	c) Bueno, porque se ve limpio	12.57	12.41	-0.16
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	82.38	79.31	-3.07
6° B Sin curso	a) Innecesario, no sirve para nada	0.61	3.26	2.65
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	4.32	4.57	0.25
	c) Bueno, porque se ve limpio	12.34	14.37	2.03
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	82.71	77.77	-4.93
6° A Plática única de 60 min.	a) Innecesario, no sirve para nada	2.81	2.67	-0.13
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	7.04	9.82	2.77
	c) Bueno, porque se ve limpio	13.38	9.82	-3.55
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	76.76	77.67	0.91
6° C Curso 15 días	a) Innecesario, no sirve para nada	0.67	0.76	0.09
	b) Más o menos bueno, no pasa nada si no la separo	7.43	5.38	-2.04
	c) Bueno, porque se ve limpio	8.78	10.00	1.21
	d) Muy bueno para la salud y para el medio ambiente	83.10	83.07	-0.03

▪ **Pregunta 9. No separo la basura porque:**

Esta pregunta ayuda a corroborar la veracidad de la respuesta de los alumnos en la pregunta 7. En la primera fase, alrededor del 65% de los alumnos afirmó que no separan la basura porque el camión recolector se encarga de volverla a juntar; 16% afirmó que en la escuela no les han enseñado a separar los residuos, un 12% mencionó que ellos no la separan porque sus padres no lo hacen, al sumar estos últimos datos se puede decir que alrededor del 30% de los estudiantes de los últimos dos grados de primaria no separan la basura por falta de información, ya sea impartida en la escuela o transmitida por sus familiares; por otro lado, 4% no tiene interés en separar la basura y menos del 1% de los alumnos de 6° afirmó siempre separar sus residuos (este último inciso fue colocado por algunos de los alumnos que afirmaron tener este buen hábito de separación de RSU) (Tabla 19).

Tabla 19. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 9.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) No me importa	3.28	4.51
b) Mis papás no la separan	12.37	12.80
c) El camión de la basura la junta	64.79	65.53
d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	18.76	14.68
** Sí la separo	0.00	0.94

En la primera fase del estudio se observó que la mayoría de los alumnos de 5°B quienes no tomaron el curso de EA, mencionó que no separa la basura porque el camión de la basura la junta; sin embargo después del periodo de estudio 9.1% mencionó que no les importa separarla y un 27.27% dijo que en la escuela no les han enseñado a hacerlo, aun así la mayoría sigue diciendo que no separan la basura porque el camión la junta, pero esta respuesta disminuyó un 8.25% después del periodo de prueba (Tabla 18). En el grupo de 6°B ocurrió una situación similar, solo que aquí la respuesta “en la escuela no me han enseñado a separar la basura” aumentó 5.4%; mientras que, “no la separo porque el camión la junta” incrementó 9.7 % (Tabla 20).

Sin embargo, en los grupos de 5°C y 6°A la afirmación de que no separan la basura porque no les importa, en promedio disminuyó 7.93%, mientras que la premisa en la escuela no les habían enseñado a separarla, tiene una diferencia de $\pm 12\%$ en ambos grupos; lo que es congruente ya que solo se les dio una plática corta, pero sin seguimiento y dejando bajo su responsabilidad el uso de los botes; aun así un 75.67% y 69.44% continua diciendo que no separa la basura porque el camión la junta (Tabla 20).

Después del curso de EA, los alumnos de 5° A y 6° C afirmaron en un 34.1% y 7.7% respectivamente, que no separan la basura porque sus papás no la separan, así mismo hay una disminución del 12.2% en promedio para ambos grupos, en la respuesta donde afirmaban no separar la basura porque en la escuela no les han enseñado a hacerlo. Para el caso de 5°A la

respuesta “no separo la basura porque no me importa” fue de 0.7%, mientras que en el grupo de 6° C fue de 0%.

Con los resultados anteriores se observó que 60.7% de los alumnos de 5°A y 6°C continuaron diciendo que no separan los residuos porque el servicio de limpieza municipal los junta nuevamente (Tabla 20), lo que indica una desmoralización de los alumnos al darse cuenta que el personal de limpieza municipal lleva juntos los residuos.

México carece de una cultura de reciclaje y reaprovechamiento de los RSU, ya que en el país anualmente se producen alrededor de 42.1 millones de toneladas de residuos valorizables como plástico, cartón, papel, o aluminio, de los cuales solo se recicla 6.7%, lo que quiere decir que más de 39 millones de toneladas de RSU son depositados en los basureros (Miranda, 2019); por lo que, es necesario que los gobiernos cuenten con una estrategia adecuada de gestión de los RSU.

Tabla 20. Respuestas emitidas a la pregunta 9 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) No me importa	0.00	9.09	9.09
	b) Mis papás no la separan	18.60	9.09	-9.51
	c) El camión de la basura la junta	62.79	54.54	-8.24
	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	18.60	27.27	8.66
5° C Plástica única de 60 min.	a) No me importa	6.97	2.70	-4.27
	b) Mis papás no la separan	9.30	8.10	-1.19
	c) El camión de la basura la junta	65.11	75.67	10.55
	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	18.60	16.21	-2.38
5° A Curso 15 días	a) No me importa	0.00	2.43	2.43
	b) Mis papás no la separan	2.43	34.14	31.70
	c) El camión de la basura la junta	78.04	56.09	-21.95
	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	19.51	7.31	-12.19
6° B Sin curso	a) No me importa	0.00	3.33	3.33
	b) Mis papás no la separan	5.12	6.66	1.53
	c) El camión de la basura la junta	76.92	86.66	9.74
	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	17.94	23.33	5.38
6° A Plástica única de 60 min.	a) No me importa	17.14	5.55	-11.58
	b) Mis papás no la separan	2.85	8.33	5.47
	c) El camión de la basura la junta	77.14	69.44	-7.69

	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	2.85	13.88	11.03
6° C Curso 15 días	a) No me importa	3.44	0.00	-3.44
	b) Mis papás no la separan	3.44	7.69	4.24
	c) El camión de la basura la junta	62.06	65.38	3.31
	d) En la escuela no me han enseñado a hacerlo	27.58	15.38	-12.20

▪ **Pregunta 10. Darle otro uso a la basura es algo que:**

Se deseaba saber si los alumnos de 5° y 6° del valle de Toluca le daban otro uso a sus residuos. En la primera fase del estudio se encontró que en promedio 35% de los alumnos respondió que “es algo que hacen la mayor parte del tiempo y les es de gran utilidad”; poco más del 40% respondió que “algunas veces lo hace y les resulta entretenido” y alrededor del 10% “no sabe cómo darle otro uso a la basura” y “no le da otro uso a la basura” (Tabla 21).

Tabla 21. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 10.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) No hago	6.76	9.98
b) No sé cómo hacer	11.99	11.48
c) Algunas veces hago y es entretenido	41.39	48.77
d) Hago la mayor parte del tiempo, y es de gran utilidad	39.84	30.32

Antes del curso de EA se observó que poco más del 50% de los niños encuestados afirmaba que la mayor parte del tiempo le dan otro uso a la basura y les es de gran utilidad; después del periodo de experimentación los alumnos de 5°B, 5°C, 6°B y 6°A mantuvieron un patrón de respuesta similar a lo anteriormente mencionado (Tabla 22).

Después del curso de EA impartido a los alumnos de 5°A y 6°C, la respuesta “darle otro uso a la basura es algo que hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad”, disminuyó 25%; o en promedio la afirmación “darle otro uso a la basura es algo que algunas veces hago y es entretenido” aumentó 27%, así mismo solo alrededor del 9% de los alumnos de 5°A contestó que es algo que no saben cómo hacer y solo 5% aproximadamente no le da otro uso a la basura (Tabla 22).

Tabla 22. Respuestas emitidas a la pregunta 10 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) No hago	6.02	5.29	-0.72
	b) No sé cómo hacer	8.43	7.28	-1.14
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	28.31	26.49	-1.82
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	57.22	60.92	3.69
5° C Plática única de 60 min.	a) No hago	9.33	5.26	-4.07
	b) No sé cómo hacer	8.66	9.64	0.98
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	31.33	30.70	-0.63
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	50.66	54.38	3.71
5° A Curso 15 días	a) No hago	5.03	5.51	0.48
	b) No sé cómo hacer	11.94	9.65	-2.29
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	27.04	52.41	25.36
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	55.97	31.03	-24.94
6° B Sin curso	a) No hago	7.40	4.57	-2.83
	b) No sé cómo hacer	4.32	7.84	3.52
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	32.09	33.98	1.88
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	56.17	54.24	-1.92
6° A Plática única de 60 min.	a) No hago	12.67	8.03	-4.64
	b) No sé cómo hacer	7.74	15.17	7.43
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	40.14	32.14	-7.99
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	39.43	43.75	4.31
6° C Curso 15 días	a) No hago	6.08	6.15	0.07
	b) No sé cómo hacer	12.16	7.69	-4.46
	c) Algunas veces hago, y es entretenido	22.97	51.53	28.56
	d) Hago la mayor parte del tiempo y es de gran utilidad	58.78	33.07	-25.70

▪ **Pregunta 11.** *Es bueno reciclar las botellas de plástico porque:*

Esta pregunta está enfocada en distinguir si los estudiantes saben las diferencias entre reducir, reutilizar, reciclar (mejor conocidas como las 3R) y separar, por lo cual cada inciso hace referencia a cada una de las acciones ya mencionadas, y su relación se describe de la siguiente manera: a) reutilizar, b) separar, c) reducir, d) reciclar.

Los resultados encontrados en la primera fase fueron los siguientes: más del 45% de los alumnos encuestados mencionó que es bueno reciclar porque utilizan las botellas muchas veces; sin embargo, este acto describe la reutilización de estas; por otro lado, 15% - 20% de los alumnos dijeron que es bueno porque venden las botellas y sacan dinero, si bien esta respuesta está relacionada con la acción de separar más que con el propio reciclaje (es una actividad muy relacionada al reciclaje, ya que es el primer paso para que este se lleve a cabo).

Aproximadamente 27.5% afirmó que no utiliza botellas desechables, ya que siempre llevan una desde casa, acción que hace referencia a la reducción; por último, solo 7% de los estudiantes respondió acertadamente que es bueno reciclar las botellas de plástico porque con ellas se pueden hacer playeras (Tabla 23).

Tabla 29. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 11.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Las utilizo muchas veces	47.77	46.51
b) Las vendo y saco dinero	15.28	19.96
c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	29.20	26.36
d) Con ellas se hacen playeras	7.73	6.77

Antes del curso de EA los alumnos de primaria alta mencionaron mayoritariamente que es bueno reciclar las botellas de plástico porque “las utilizan varias veces” y que “no utilizan botellas de plástico porque siempre llevan una desde su casa”. En función de las respuestas dadas se pudo observar que denle promedio 10% de los alumnos identificaron el acto de reciclar y alrededor del 50 % confunde el reciclaje con la reutilización y la reducción.

Después del curso de EA los alumnos de 5°A, B y C siguieron confundiendo la acción de reciclar con reutilizar y reducir de manera que, en promedio el 10.9% mencionó que es bueno reciclar las botellas porque con ellas se hacen playeras (reciclar).

Al analizar los datos emitidos por los alumnos de 6° B se pudo observar que 50% respondió que es bueno reciclar las botellas porque las usan muchas veces (reutilizar) y 33.3% que es bueno porque las venden y sacan dinero (separar).

Respecto a los alumnos de 6°A, 52.8% continuó confundiendo el reciclaje con la reutilización; mientras que, el porcentaje de respuestas “con ellas se hacen playeras” aumentó 11.3%, mismo que describe el acto de reciclar. Al observar las respuestas emitidas por los alumnos de 6°C se observa que con el curso de EA disminuye en promedio 22.2% la confusión entre reutilizar (inciso a) y reciclar (inciso d) (Tabla 24).

Tabla 210. Respuestas emitidas a la pregunta 11 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Las utilizo muchas veces	41.86	33.33	-8.52
	b) Las vendo y saco dinero	18.60	21.21	2.60
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	27.90	36.36	8.45
	d) Con ellas se hacen playeras	11.62	12.12	0.49
5° C Plástica única de 60 min.	a) Las utilizo muchas veces	34.88	56.75	21.87
	b) Las vendo y saco dinero	23.25	5.40	-17.85
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	30.23	35.13	4.90
	d) Con ellas se hacen playeras	11.62	5.40	-6.22
5° A Curso 15 días	a) Las utilizo muchas veces	26.82	43.90	17.07
	b) Las vendo y saco dinero	14.63	7.31	-7.31
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	43.90	39.02	-4.87
	d) Con ellas se hacen playeras	14.63	9.75	-4.87
6° B Sin curso	a) Las utilizo muchas veces	48.71	50.00	1.28
	b) Las vendo y saco dinero	25.64	33.33	7.69
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	12.82	10.00	-2.82
	d) Con ellas se hacen playeras	12.82	26.66	13.84
6° A Plástica única de 60 min.	a) Las utilizo muchas veces	48.57	52.77	4.20
	b) Las vendo y saco dinero	20.00	13.88	-6.11
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	28.57	19.44	-9.12
	d) Con ellas se hacen playeras	2.85	13.88	11.03
6° C Curso 15 días	a) Las utilizo muchas veces	58.62	34.61	-24.00
	b) Las vendo y saco dinero	6.89	15.38	8.48
	c) No uso botellas de plástico, siempre me llevo una botella de mi casa	27.58	19.23	-8.35
	d) Con ellas se hacen playeras	10.34	30.76	20.42

▪ **Pregunta 12.** *Mi salón de clases y mi escuela la mayor parte del tiempo están:*

Esta pregunta hace referencia a la percepción que los alumnos tienen de su entorno; en la fase uno del proyecto se observó que alrededor del 40% de los niños ve su salón limpio (con poca basura en el piso y las mochilas en orden); alrededor del 25% lo perciben “sucio” (con mucha basura, pero las mochilas en orden) o “muy sucio y desordenado”; y 11% que su salón está muy limpio y ordenado (sin basura en el piso y las mochilas muy bien acomodadas) (Tabla 25).

Tabla 25. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 12.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° Grado
a) Muy sucios y desordenados. (Hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	17.98	19.39
b) Sucios. (Hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	28.82	27.68
c) Limpios. (Casi no hay basura)	42.16	40.48
d) Muy limpios y ordenados. (No hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	11.41	11.48

En la segunda fase del proyecto, los grupos de 5°B y 6°B presentaron respuestas similares antes y después del periodo experimental; respuesta que se esperaba encontrar ya que estos fueron grupos control (Tabla 26). En cambio, en los grupos de 5°C y 6°A, se observó que después de la plática de EA solo 9.5%, observó su salón “muy limpio y ordenado” y 45% “limpio”: respecto a las categorías “sucios” y “muy sucios y desordenados” se presentó una ligera variación de $\pm 6\%$ antes y después de la plática de EA (Tabla 26).

En los grupos 5°A y 6°C se presentó un aumento de 16% en la respuesta de los alumnos que perciben su salón “muy sucio y desordenado”; mientras que para la percepción de salón “limpio” y “muy limpio y ordenado” disminuyó 11%; respecto a las categorías intermedias (limpio y sucio) no hubo variación (Tabla 26).

Al tener la información necesaria sobre como los hábitos repercuten positiva o negativamente en el ambiente, hay una toma de conciencia, por lo que la información impartida en este curso ha ayudado a los alumnos a darse cuenta de la realidad de su entorno.

Tabla 26. Respuestas emitidas a la pregunta 12 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	7.22	10.59	3.36
	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	22.89	29.13	6.24
	c) Limpios (casi no hay basura)	45.18	35.09	-10.08
	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	24.69	25.16	0.46
5° C Plática única de 60 min.	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	15.33	12.28	-3.05
	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	29.33	27.19	-2.14
	c) Limpios (casi no hay basura)	32.66	47.36	14.70

	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	22.66	13.15	-9.50
5° A	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	16.35	32.41	16.06
Curso 15 días	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	27.04	33.10	6.05
	c) Limpios (casi no hay basura)	38.36	26.20	-12.15
	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	17.61	6.89	-10.71
6° B	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	9.25	10.45	1.19
Sin curso	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	23.45	28.10	4.64
	c) Limpios (casi no hay basura)	41.97	38.56	-3.41
	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	24.69	22.87	-1.81
6° A	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	19.01	14.28	-4.72
Plástica	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	23.94	30.35	6.41
única de 60 min.	c) Limpios (casi no hay basura)	36.61	42.85	6.23
	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	20.42	12.50	-7.92
6° C	a) Muy sucios y desordenados (hay mucha basura y las mochilas están tiradas)	14.18	30.76	16.58
Curso 15 días	b) Sucios (hay basura, pero las mochilas no están tiradas)	27.02	29.23	2.20
	c) Limpios (casi no hay basura)	39.18	31.53	-7.65
	d) Muy limpios y ordenados (no hay basura en el piso y las mochilas no estorban el paso)	18.24	6.92	-11.32

▪ **Pregunta 13. Sé que la basura que tiro:**

Numerosas veces como seres humanos no prestamos atención al impacto que representan las cosas que hacemos en el ambiente que nos rodea o en el mundo en general; por lo que, con esta pregunta se pretendía averiguar si los estudiantes de 5° y 6° saben lo que pasa con la basura que cada uno genera.

Se encontró en promedio que 65.5% de los alumnos mencionaron que la basura que tiran contamina ríos y lagos; aproximadamente 20% respondió que sus residuos se reciclan, alrededor del 12% que su basura se lleva a un basurero y menos del 3% que su basura no contamina porque es poquita (Tabla 27).

Tabla 27. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 13.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
a) Contamina los ríos y lagos.	68.85	63.65
b) No contamina, porque es poquita.	2.51	0.94
c) Se lleva a un basurero.	8.51	16.94
d) Se recicla.	20.50	18.45

Después del curso de EA, hubo mayor porcentaje de alumnos de los grupos 5°B y 6°B que respondieron que su basura contamina ríos y lagos (22%); mientras que el porcentaje que respondió que sus residuos se reciclan o se llevan a un basurero disminuyó 14 y 8% respectivamente.

En los grupos 5°C y 6°A, 13% más de los alumnos respondió que su basura contamina ríos y lagos, mientras que 10% menos dijo que “la basura que genero se recicla”. Las respuestas “mi basura no contamina porque es poquita” y “se lleva a un basurero”, fueron similares antes y después de la plática de EA (Tabla 28).

En las respuestas emitidas por los alumnos de 5°A y 6°C, se observó un aumento menor a 10% en la respuesta “mi basura contamina ríos y lagos” y una disminución de 3% en las respuestas “se lleva a un basurero” y “se recicla” (Tabla 28).

Tabla 28. Respuestas emitidas a la pregunta 13 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Respuesta	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	a) Contamina ríos y lagos	38.55	60.92	22.37
	b) No contamina porque es poquita	2.40	1.98	-0.42
	c) Se lleva a un basurero	17.46	9.27	-8.19
	d) Se recicla	41.56	27.81	-13.75
5° C Plática única de 60 min.	a) Contamina ríos y lagos	46.66	61.40	14.73
	b) No contamina porque es poquita	3.33	2.63	-0.70
	c) Se lleva a un basurero	14.66	12.28	-2.38
	d) Se recicla	34.66	23.68	-10.98
5° A Curso 15 días	a) Contamina ríos y lagos	51.57	60.00	8.42
	b) No contamina porque es poquita	2.51	0.68	-1.82
	c) Se lleva a un basurero	12.57	8.96	-3.61
	d) Se recicla	33.33	28.96	-4.36
6° B Sin curso	a) Contamina ríos y lagos	39.50	62.09	22.58
	b) No contamina porque es poquita	2.46	2.61	0.14
	c) Se lleva a un basurero	16.66	9.15	-7.51

	d) Se recicla	41.35	26.14	-15.21
6° A	a) Contamina ríos y lagos	51.40	63.39	11.98
Plástica única de 60 min.	b) No contamina porque es poca	4.22	2.67	-1.54
	c) Se lleva a un basurero	14.78	14.28	-0.50
	d) Se recicla	29.57	19.64	-9.93
6° C	a) Contamina ríos y lagos	57.43	62.30	4.87
Curso 15 días	b) No contamina porque es poca	1.35	0.76	-0.58
	c) Se lleva a un basurero	12.16	9.23	-2.93
	d) Se recicla	29.05	26.15	-2.90

- **Pregunta 14.** *Importancia que tienen los valores “respeto, cooperación, responsabilidad y limpieza” para los niños de primaria alta.*

Finalmente se pretendía conocer cuál de los siguientes valores morales: respeto, cooperación, responsabilidad y limpieza son los que los alumnos de primaria alta aplican con mayor importancia en su día a día y cuáles no.

En el cuestionario aplicado a los estudiantes de 5° y 6° de primaria del Valle de Toluca, se observó que el valor moral que más importancia tiene para los estudiantes de primaria alta es el respeto (> 50%), seguido de la limpieza (25%), responsabilidad (15%) y cooperación (5.5%) (Tabla 29).

Tabla 29. Porcentaje de respuestas emitidas por estudiantes de 5° y 6° grado de primaria en el valle de Toluca a la pregunta 14.

Respuestas	Porcentaje	
	5° grado	6° grado
Respeto	55.89	52.16
Cooperación	5.415	6.02
Responsabilidad	13.15	18.83
Limpieza	24.95	21.09

El orden de los valores morales en orden de importancia, para los alumnos de la Escuela Primaria donde se realizó el estudio, es igual que el anteriormente mencionado. Con un promedio de importancia antes y después del curso de EA, se encuentra en primer lugar el respeto con un promedio del 53.5%, seguido de la limpieza con un 30.7%, respeto con un 19.9% y finalmente la cooperación con un 13.7%. Los datos anteriores muestran que el curso de EA no altera la importancia que los valores morales tienen para cada individuo (Tabla 30).

Tabla 30. Respuestas emitidas a la pregunta 14 por los alumnos de primaria alta de la escuela Primaria José María Morelos y Pavón.

Grado y grupo	Valor Moral en categoría Muy importante	% Antes del curso EA	% Después del curso EA	% Diferencia
5° B Sin curso	Respeto	56.62	49.66	-6.95
	Cooperación	23.49	8.60	-14.88
	Responsabilidad	21.68	13.24	-8.44
	Limpieza	36.14	27.81	-8.33
5° C Plática única de 60 min.	Respeto	57.33	57.89	0.56
	Cooperación	11.33	4.38	-6.94
	Responsabilidad	11.33	10.52	-0.80
	Limpieza	26.00	26.31	0.31
5° A Curso 15 días	Respeto	58.49	47.58	-10.90
	Cooperación	24.52	11.03	-13.49
	Responsabilidad	37.73	16.55	-21.18
	Limpieza	41.50	26.20	-15.30
6° B Sin curso	Respeto	48.76	47.71	-1.05
	Cooperación	23.45	6.53	-16.92
	Responsabilidad	27.77	17.64	-10.13
	Limpieza	40.12	26.79	-13.32
6° A Plática única de 60 min.	Respeto	48.59	60.71	12.12
	Cooperación	12.67	4.46	-8.21
	Responsabilidad	16.19	14.28	-1.91
	Limpieza	29.57	18.75	-10.82
6° C Curso 15 días	Respeto	62.16	48.46	-13.70
	Cooperación	25.00	9.23	-15.76
	Responsabilidad	36.48	16.15	-20.33
	Limpieza	43.91	26.15	-17.76

Etapa 3: Manejo integral de los RSU

Finalmente se recuperaron 367.967 kg de RSU, de los cuales se obtuvieron \$321.50 por su venta. Del 100% de los residuos muestreados solo se recuperaron 72 kg de papel y cartón, 33,91 kg de PETE (plásticos duros), 20.84 kg de bolsas de plástico o plásticos suaves, 30.66 kg de residuos orgánicos, (los cuales se dejaron en la basura común debido a la falta de áreas verdes en el centro escolar) y 210.45 kg de residuos inorgánicos (basura general); estos últimos representaron 57.2% de todos los residuos generados por los grupos de 5° y 6°.

Debido a que algunos alumnos de 5°A (quienes tomaron el curso completo), tuvieron dificultades para clasificar los residuos, aunado a los alumnos de 5°B, 5°C, 6°A y 6° B (quienes no tomaron el curso o solo se les impartió una hora de clase), mezclaron los residuos como papel y plásticos con residuos orgánicos, provocó que aumentara el porcentaje de residuos no aprovechables (inorgánicos), ya que al estar contaminados con restos de frituras o salsa no pudieron ser aprovechados para su venta (Tabla 31).

Tabla 11: RSU recolectados y cantidad monetaria adquirida por su venta.

Tipo de residuo	RSU recolectados (%)	Peso (kg)	Recuperación monetaria	Precio de compra por kg
Papel y cartón	19.59	72.10	\$144.20	\$2.00
PETE	9.21	33.91	\$135.60	\$4.00
Bolsas de plástico	5.66	20.84	\$41.70	\$2.00
Orgánicos	8.33	30.66	\$0.00	\$0.00
Inorgánicos	57.19	210.45	\$0.00	\$0.00
TOTAL	100	367.96	\$321.5	

5.2 Conclusiones

En conclusión, los alumnos que no recibieron el curso de EA, así como los que recibieron solo una plática siguen afirmando que depositan la basura en el bote de basura, sin tomar conciencia de que sus espacios educativos presenten mucha basura en el piso al finalizar las clases. Mientras que 30% más de los alumnos de 5°A y 6°C al finalizar el curso completo de EA durante 15 días de manera consecutiva, se dio cuenta de que tira la basura en el piso porque le daba flojera ir hasta un bote, siendo más honestos con ellos mismos y con el observador externo, y al mismo tiempo se reforzó la responsabilidad de cada persona por colocar la basura en el lugar correspondiente. La honestidad con uno mismo, ayuda a realizar cambios significativos en el comportamiento humano, ya que se acepta la realidad y el individuo percibe una sensación satisfactoria o insatisfactoria con sus hechos, al mismo tiempo crea una identidad con sus actos y su entorno, asociando los hábitos de orden y limpieza con algo que le hace sentir satisfacción, esto a su vez moldea su identidad y permite hacer un cambio de conducta favorable para el individuo (Clear, 2019), y en este caso también para el planeta.

Las temáticas propuestas en este curso de EA, ayudan a identificar los tipos de residuos, a hacer una adecuada separación de los mismos, darles otro uso, así como una adecuada disposición final. Ya que solo alrededor del 50% de los grupos control y a los que se les impartió 1hr de información, pudieron identificar la diferencia entre residuos, mientras que entre el 80 y 90% los alumnos que tomaron el curso de 15 horas consiguieron identificar las diferencias entre los tipos de RSU. Esto es posible siempre y cuando los docentes a cargo de cada grupo estén interesados, atentos y participativos durante las sesiones de EA, ya que ellos al permanecer bastante tiempo con los niños ayudan a reforzar el conocimiento de EA con otras asignaturas, y son clave importante para la repetición y recordatorio de la adecuada separación de los RSU.

Es recomendable que este curso se trabaje con los padres de familia, para que los alumnos y sus familiares puedan realizar un adecuado manejo de los RSU en sus hogares, ya que alrededor del 20% de los alumnos de 5° y 6° antes del curso de EA, mencionaban que no separaban sus residuos porque en la escuela no les habían enseñado, después del curso de educación ambiental, la respuesta de los alumnos que tomaron el curso completo disminuyó un 12.1%, mientras que los grupos control y con una plática de EA, aumentan el porcentaje de esta respuesta un 8.3%. Sin embargo la respuesta, no separo la basura porque el camión de la basura la junta, para todos los grupos de estudio oscila entre el 50% y 80%, por lo que es muy importante mostrar un adecuado manejo de los RSU a la comunidad de padres de familia, y dar a conocer centros de acopio o compra venta cercanos a su localidad, con el fin de que las practicas municipales inadecuadas para el manejo de RSU no desmoralice a los ciudadanos, y estos puedan desarrollar un correcto habito de gestión de residuos en su domicilio.

Durante el curso se debe hacer más énfasis en los significados y las diferencias de reducir, reutilizar, separar y reciclar, ya que entre el 30% y el 50 % de los alumnos de los tres grupos de estudio mostraron confundir el reciclaje con la reutilización de los residuos, y solo un 30% de los alumnos de 6°C logró identificar el acto de reciclaje descrito en la pregunta 11.

El curso de EA realizado en este trabajo reafirma el pensamiento de que la basura que cada individuo genera contamina ríos y lagos, sin embargo el objetivo del curso es que los niños

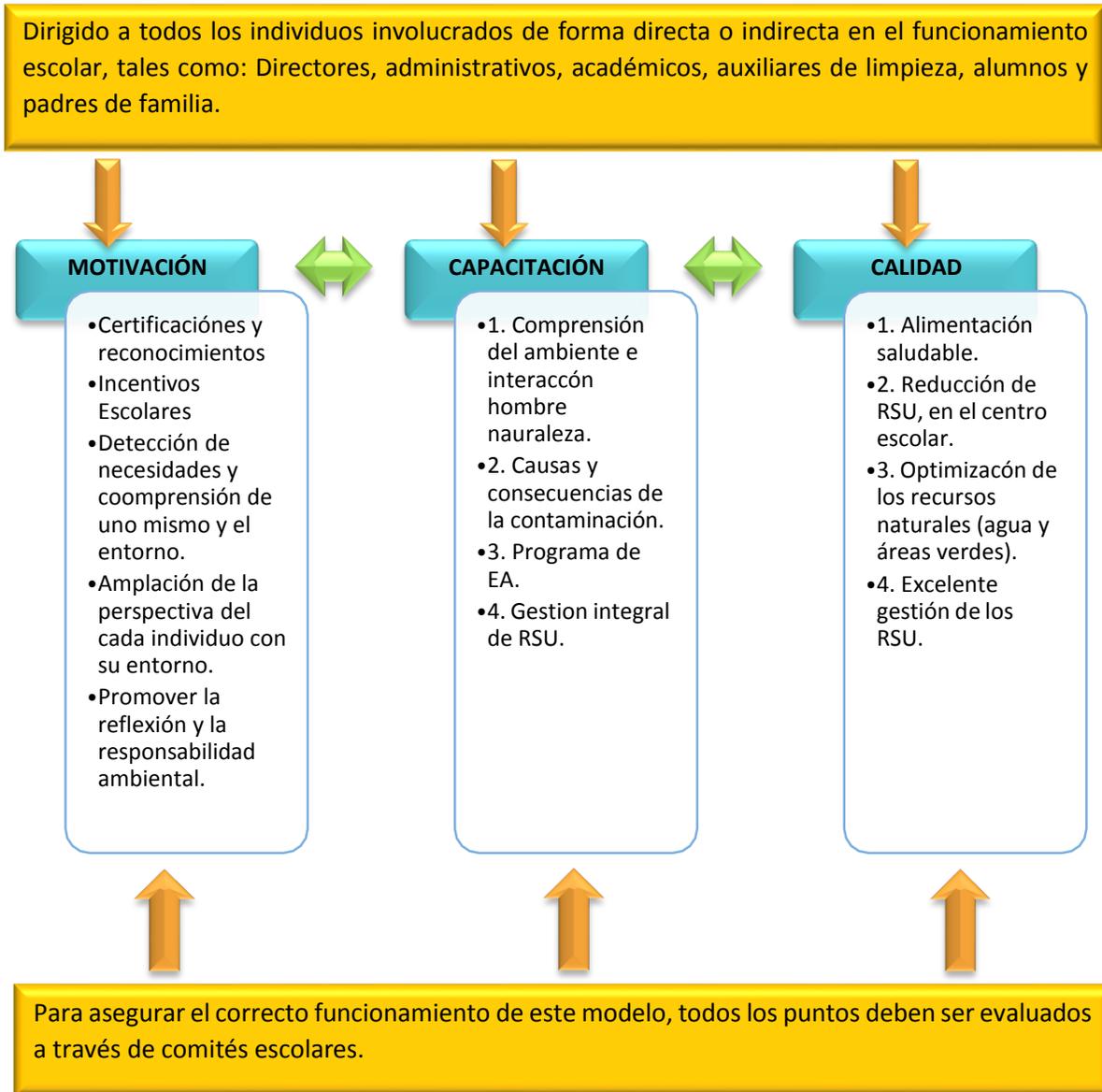
conozcan el proceso por el cual pasan los residuos para llegar a su destino final, que pueden ser rellenos sanitarios o vertederos a cielo abierto. Como ya se mencionó en capítulos anteriores, en México alrededor del 80% de los sitios de disposición final de los RSU no cuentan con las características necesarias para ser considerados rellenos sanitarios, por lo cual se crea un gran problema de contaminación, si bien, el 100% de los residuos de toda la población no contamina directamente ríos y lagos, si lo hace de manera indirecta, a través de la contaminación del suelo y subsuelo, el aire, el agua y entre ellos, los mantos acuíferos.

Para evitar los problemas de contaminación es importante que en todas las comunidades se fomenten y se practiquen los valores morales, tales como la responsabilidad, respeto, honestidad, limpieza y cooperación o trabajo en equipo, ya que al poner en práctica los valores morales, es mucho más sencillo desarrollar hábitos a favor del ambiente, mismos que promueven la salud integral del ser humano y el medio que le rodea. En conclusión este estudio no generó cambios en el orden de importancia que los alumnos de todos los grupos de estudio, dieron a los valores de respeto, cooperación, responsabilidad y limpieza.

Por último, un manejo adecuado de los RSU, con disposición final en lugares de compra-venta (para su reciclaje posterior), permitiría a las instituciones de educación pública un ingreso constante, el cual bien administrado, puede cubrir algunos gastos imprevistos de dichas instituciones y así eliminar las cuotas que se piden al comité de padres de familia.

5.3 Propuesta del modelo y sugerencias

Para que este tipo de trabajos de educación ambiental puedan tener un verdadero impacto en la gestión de los residuos se propone el siguiente modelo de acción:



Por otra parte, es importante contar con la existencia de botes específicos para la clasificación de los residuos escolares en cada uno de los salones y/o en puntos estratégicos dentro de las instituciones educativas de nivel básico, así como un sitio de almacenamiento bien caracterizado, y en caso de no contar con suficiente espacio en el centro escolar, se puede hacer uso óptimo de los tambos utilizados en los patios para la separación y almacenamiento de dichos residuos.

Así mismo, se sugiere hacer un convenio o contrato con alguna empresa (pequeña, mediana o grande) de compra-venta de materiales para reciclaje y alargar el tiempo de vida útil de estos con la finalidad de asegurar que los residuos escolares ya clasificados lleguen a un óptimo destino final y evitar su entrega al personal de servicios de limpieza de la ciudad, ya que estos los llevarían a los tiraderos o rellenos sanitarios y dicho modelo de EA, para asegurar el éxito de este modelo de EA.

Para este último punto se propone la creación de un centro certificador de EA, el cual debe llevar un registro y control de la cantidad de residuos generados en el centro escolar, y encargarse de la venta de los mismos, llevando a cabo una buena administración del dinero que entrará consecutivamente al centro escolar y así poder emplear esos ingresos de una manera favorable para las escuelas.

Es de gran importancia proporcionar a los niños información acerca de la hambruna, la pobreza, la desnutrición y el desperdicio de alimentos en México y alrededor del mundo, con un lenguaje apropiado para las distintas edades de los pequeños, y así enseñar la importancia de alimentarse sanamente.

Actualmente existe un programa en contra de la desnutrición infantil y el rendimiento de los estudiantes en las escuelas públicas impartido por el gobierno, con el cuál se reparte a cada niño un desayuno diario el cual consiste en una cajita de leche de 250 ml, una barrita de cereal o amaranto y una bolsita de semillas con frutos secos. Este programa se ha realizado con una buena intención, pero no está funcionando óptimamente, ya que durante este estudio se recuperaron numerosos desayunos que habían sido desechados en la basura o tirados al piso por los niños sin que estos les tomaran mayor importancia.

Por otra parte, varios alumnos de distintos grados escolares, a la hora del recreo, desechaban en los botes de orgánicos el almuerzo que sus mamás les enviaban, sustituyendo su almuerzo por frituras o dulces que podían comprar en este mismo horario.

Es importante mencionar que este estudio no genera datos sobre la cantidad de alimentos desperdiciados en el centro escolar, ya que está enfocado en los residuos generados dentro de las aulas educativas; sin embargo, hace mención de los mismos debido a la observación del investigador, ya que la alimentación y nutrición son temas de gran importancia y forman parte de los objetivos del desarrollo sustentable, así como una educación de calidad.

ANEXOS

Anexo 1: Temario y actividades del curso propuesto

Temario: Educación ambiental en estudiantes del educación básica, media y media superior

1. ECOSISTEMAS

La naturaleza y mi entorno

¿Qué son, qué animales habitan en ellos y que función tienen?

1.1 Los bosques y selvas

1.2 Arrecifes

1.3 Los mares

1.4 Desiertos

2. AGUA

2.1 ¿De dónde viene el agua que tomamos?

2.2 Ecosistemas acuáticos: Ríos y lagos; arrecifes, mares y océanos.

2.3 El ciclo del agua

2.4 Mantos acuíferos

2.5 Contaminación del agua:

2.5.1 ¿Cómo se contamina el agua?

2.5.2 Tipos de contaminantes: sólidos, líquidos, orgánicos, jabones, tóxicos.

3. SUELO

3.1 ¿Qué es el suelo y cómo se compone?

3.2 Agricultura: que es la agricultura y cuáles son las actividades agrícolas.

3.3 degradación del suelo: deforestación, erosión, minería y contaminación.

3.3 Contaminación del suelo: basura, agroquímicos (insecticidas y fertilizantes), basureros y lixiviados (tipos de basureros legales e ilegales). ACTIVIDAD COMPOSTA. Separación de residuos sólidos urbanos y orgánicos) 3Rs.

4. AIRE

4.1 ¿Qué es el aire y cómo se compone?

4.2 Participación de los árboles en la producción de O₂

4.3 Ciclo del carbono

4.4 Contaminación del aire: causas, exceso de CO₂ y otros gases contaminantes

4.4 Calentamiento global

5. OTROS PROBLEMAS CAUSADOS POR LA CONTAMINACIÓN Y LA FALTA DE AGUA

- 5.1 Deforestación
- 5.2 Deseccación de grandes cuerpos de agua
- 5.3 Salinización
- 5.4 Ruido

6. VALORES

- 6.1 Respeto, Responsabilidad y cuidado
- 6.2 leyendas
- 6.3 costumbres y tradiciones

Anexo 2. Evidencia fotográfica



Figura 1: Botes de los salones previo al estudio. Se observan residuos mezclados.



Figura 2 y 3: Salón después de clases. Se observa basura en el piso.



4)



5)



6)



7)

Figuras 4, 5, 6 y 7: Pasillos y jardineras después de clases. Se observa mucha basura en el piso, así como basura y platos escondidos dentro de las jardineras.



8)



9)

Figuras 8 y 9: Adecuación de los salones con los botes específicos para la separación de los residuos.



10)



11)

Figuras 10 y 11: Juego aprendiendo a separar los residuos. A la izquierda se observa a los alumnos de 6° C y a la derecha a los alumnos de 5° A quienes recibieron el curso completo de EA.



12)



13)

Figuras 12 y 13: Uso de los botes separadores de los grupos que no recibieron información de EA. Se observa el inadecuado uso de los botes del salón del 5°B a la izquierda y a la derecha el salón de 6°B.



14)



15)

Figuras 14 y 15: Uso de los botes separadores de los grupos que recibieron 1hr de información de EA. Se observa el inadecuado uso de los botes del salón de 5°C a la izquierda, así como un bote extra que el docente procura debajo del escritorio; y a la derecha el salón de 6°A, también presenta una inadecuada separación de los RSU.



16)



17)

Figuras 16 y 17: Botes de los salones que recibieron el curso completo de EA. A la izquierda se observa la perfecta separación de los residuos del grupo 6°C, y a la derecha un uso parcialmente adecuado del grupo 5°A, ya que se observan residuos de papel y cartón en botes que no corresponden.



18)



19)



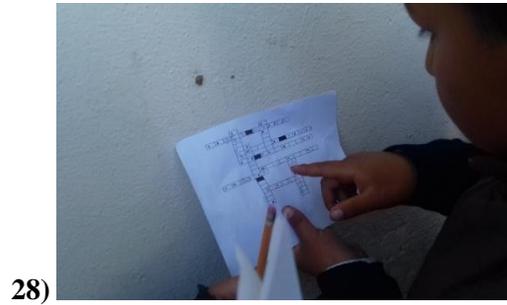
20)

Figuras 18, 19 y 20: Adecuación del mobiliario escolar para el almacenamiento de los RSU.

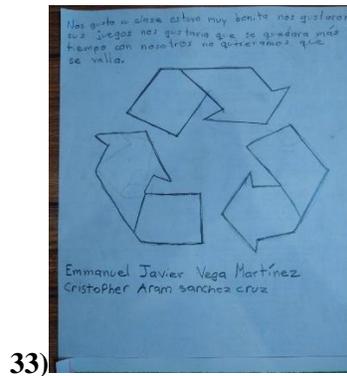
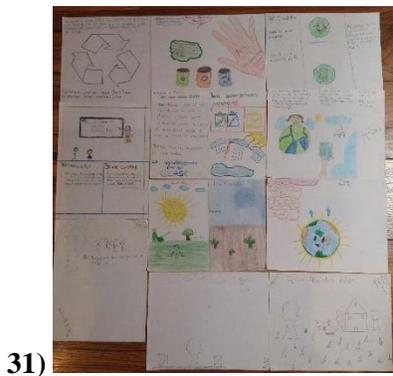
Actividades, ejercicios y pruebas para reforzar y corroborar lo aprendido.



Figuras 21, 22, 23, 24, 25, 26: Se observa a los alumnos de 5°A y 6°C haciendo una alcancía con residuos plásticos y de cartón



Figuras 27, 28, 29, 30: Se observa a los alumnos de 5ªA y 6°C realizando algunos juegos que sirvieron de evaluación y refuerzo del conocimiento adquirido durante el curso de EA.



Figuras 31, 32, 33, 34: Se observan los trabajos realizados por los alumnos sobre temáticas de agua, contaminación y cuidado ambiental.



36)



37)



38)



39)



40)



41)

Figuras 36, 37, 38, 39, 40, 41: Clases de EA. En las imágenes de la izquierda se observa la actividad de compostaje para abonar las áreas verdes de la escuela y en las imágenes de la derecha se observa la impartición de las clases de EA dentro del aula.

Bibliografía

- Alcira R., & Perales, F. (2006). La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Iberoamericana de Educación*(40), 111-124. Recuperado el 7 de Septiembre de 2021, de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie40a05.pdf>
- Álvarez de Jesús, J. M. (2017). *Educación Ambiental en México, análisis desde un enfoque jurídico*. Toluca: UAEMéx.
- Argüelles G., J. G., & Velasco R., G. (29 de Abril de 2004). *Archivos y documentos de gobernación*. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2004/04/asun_989382_20040429_1010771.pdf
- Armas V., E., & García M., P. (2009). ATRAMIC: La Mentira Informada. *Anuario de Psicología Jurídica*, 125-133. Recuperado el 22 de Enero de 2021, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=315025340011>
- Armijo de Vega, C., Ojeda Benítez, S., & Ramírez Barreto, M. E. (2007). Caracterización de residuos sólidos el potencial de reciclaje para una institución de educación superior. *Primer Encuentro Nacional de Expertos en Residuos Sólidos*, 76-88.
- Arredondo V., M., Saldivar M., A., & Limón Aguirre, F. (Abril de 2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación educativa (México, DF)*, 18(76), 13-37. Recuperado el 11 de Agosto de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013
- Barbosa Ramírez, L. A., Fernández García, A. S., & Vázquez Morillas, A. (Octubre 18 de 2018). Plan de manejo de residuos sólidos urbanos en la escuela secundaria general No. 20 "Rafael Ramírez", Tepotzotlán, Estado de México. *Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos*, 11(1), 622 - 632.
- Bartra, R. (2014). *Antropología del Cerebro conciencia, cultura y libre albedrío*. México, México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=iTpkCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=que+e+s+la+conciencia+&ots=rplAnvhcKo&sig=jZw7HWi2XnDrP3PUgZG4KWfxbNQ#v=onepage&q=que%20es%20la%20conciencia&f=false>
- Bernache, G. (2007). Los estudios de la basura en México. Una retrospectiva. (S. Dra. Ojeda Benitez, O. Dr. Buenrostro Delgado, G. Dr. Bernache Pérez, & L. Dra. Márquez Benavides, Edits.) *Primer encuentro de expertos en residuos sólidos en México*, 4-34.
- Bernache, G. (2007). Vertederos y viviendas. (S. Ojeda Benitez, & G. Lozano Olvera, Edits.) *Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos en México*, 1, 103-119.
- Cáceres, P. (17 de Julio de 2020). Todo lo que siempre quisiste saber sobre los plásticos. *El Ágora diario del agua*. Recuperado el 10 de Julio de 2020, de <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/cuantos-tipos-de-plastico-hay-aprende-a-distinguirlos/>

- Calixto F., R., & Martínez H., L. (2019). *Educación ambiental en las escuelas de nivel básico* (1a ed.). México, Durango: Red Durango de Minvestigadores Educativos. Recuperado el 11 de Septiembre de 2021, de http://redie.mx/librosyrevistas/libros/e_ambiental.pdf
- Castro, M. (2020). Islas de basura: características, cómo se forman, consecuencias. *Lifeder*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <https://www.lifeder.com/islas-de-basura/>
- Clear, J. (2019). *Hábitos Atómicos*. EUA: PAIDÓS.
- Escandon, S. (2020). La ciencia y la ecología. *Ciencia y desarrollo*, 1(5), 300.
- Eschenhagen, M. (2007). Las cumbres ambientales internacionales y la educación ambiental. *Redalyc*, 39-76.
- Eschenhagen, M. L. (2006). Las cumbres ambientales internacionales y la educación ambiental. *OASIS*, 39 - 76. Recuperado el 14 de Abril de 2020, de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/oasis/article/view/2412/2052>
- Espejel R., A., & Flores H., A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55). Recuperado el 24 de Septiembre de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400008
- Espejel R., A., & Flores H., A. (2016). Experiencias Exitosas de Eucación Ambiental en los Jóvenes del Bachillerato de Tlaxcala, México. *Luna Azul*. doi:10.17151/luaz.2017.44.18
- Esteban I., M. (2000). *La Educación Ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva comparada*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. Rescuperado el 13 de Agosto de 2019, de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/Macarena.PDF>
- Esteban I., M. (2001). Fines de la educación ambiental en los sistemas educativos de los países de la Unión Europea. *Revista digital de investigación y nuevas tecnologías*(16), 31.-38. Recuperado el 4 de Octubre de 2019, de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/53007/Fines%20de%20la%20educacion%20ambiental...pdf;jsessionid=22E0A9352A971BC6095881EE43C04D55?sequence=1>
- Florisbela dos Santos, A. L., & Wehwnpohl, G. (2001). De pepenadores y tiraderos. El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil. *Gaceta Ecológica*(60), 70-80. Recuperado el 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/539/53906006.pdf>
- González G., E. (sin año). Por una ecuela no con medio ambiente, sino con ambiente completo. *ANEA*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2021, de <http://anea.org.mx/docs/Gonzalez-LaEAYlaEscuela.pdf>
- González G., E., & Aria O., M. Á. (Enero de 2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles educativos*, 31(124). Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982009000200005#:~:text=Dos%20muy%20serios%20problemas%20quedaron,impronta%20de%20su%20ulterior%20desarrollo

- González G., E., & Arias O., M. Á. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles educativos*, 31(124). Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982009000200005
- Grobet V., L. J., Zavala R., A. G., Peralta M., J., Bojorquez M., R., Albarado I., J., & Basurto A., R. (2012). *Plan de Desarrollo Sustentable de la Universidad de Sonora*. Universidad de Sonora. Sonora: UNISON. Recuperado el 12 de Diciembre de 2020, de http://www.sustentabilidad.uson.mx/docs/Plande_DesarrolloSustentableUniversidaddeSonoraSep20123.pdf
- Iglesias P., D. (2007). Costos económicos por la generación y manejo de residuos sólidos en el municipio de Toluca, Estado de México. *Equilibrio Económico*, 3(2), 131-148.
- INEGI. (2020). *INEGI*. Recuperado el 26 de Junio de 2020, de INEGI Censos y Conteos de Población y Vivienda: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- INEGI. (2020). *INEGI INEGI Censos y conteos de población y vivienda*. Obtenido de INEGI Censos y conteos de población y vivienda: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/default.aspx?tema=me&e=15>
- Jesús, J. M. (2017). *Educación Ambiental en México, Análisis desde un enfoque jurídico*. Toluca: UAEMéx. Recuperado el 14 de Enero de 2019, de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68568/TESIS_Educaci%F3n+Ambienta+en+M%E9xico,+an%E1lisis+desde+un+enfoque+jur%EDdico.pdf?sequence=1
- Kazmier, L., & Díaz M., A. (1991). *Estadística aplicada a administración y economía* (segunda edición ed.). México : McGraw-Hill Interamericana.
- Macedo, B., & Salgado, C. (Enero de 2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. *Revista de la Catedra Unesco sobre desarrollo sostenible*(1), 29-37. Recuperado el 20 de Octubre de 2019, de <http://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista1.pdf#page=31>
- Martínez P., M. I., & Carballo C., L. (1 de Mayo de 2013). La educación ambiental rural desde las escuelas básicas y por estas. *Revista Electrónica Educare*, 17(2), 69-79. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194127506005.pdf>
- Maya H., C. (2011). Manejo adecuado de residuos sólidos en escolares de 4to. grado de la escuela primaria Ignacio Manuel Altamirano, Tlaltenango, Cuernavaca, Morelos, 2011. 51. Recuperado el 25 de Septiembre de 2021, de <https://catalogoinsp.mx/files/tes/052513.pdf>
- Meléndez V., M. A., & Meléndez T., P. I. (2013). Influencia de la circulación eólica y marítima en la formación de islas de basura en el mundo. *Ciencia y Sociedad*, 38(4), 743-791. Recuperado el 13 de Noviembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/870/87029731006.pdf>

- Micheli, J. (2002). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y sociedad*, 14(23). Recuperado el 3 de Abril de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252002000100005
- Miranda L., A. (2014). Educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Primaria, Secundaria y Preuniversitario. *Revista Vinculando*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2021, de <https://vinculando.org/ecologia/educacion-ambiental-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-primaria-secundaria-y-preuniversitario.html>
- Miranda, F. (2019). Sólo se recicla 6.7 por ciento de desechos en México. *MILENIO*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2019, de <https://www.milenio.com/politica/mexico-recicla-6-7-ciento-desechos>
- Mora P., W. M. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Revistas Científicas Indexadas y Estudiantiles de la Universidad Pedagógica*(26). Recuperado el 22 Septiembre de 2021, de <https://core.ac.uk/download/pdf/234803712.pdf>
- Müller G., T. (2015). Norma Ambiental Para El Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013 Secretaría del Medio Ambiente. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 22. Recuperado el 13 de Marzo de 2019, de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/images/infografias/NADF-024-AMBT-2013.pdf>
- Nogales, Á. F. (2004). *Investigación y técnicas de mercado* (2 ed.). Madrid, España: ESIC. Recuperado el 11 de Enero de 2017, de <https://books.google.com.mx/books?id=LnVxgMkEhkgC&pg=PA123&dq=caracter%C3%ADsticas+de+un+cuestionario&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiT3-WrjZAhUIbKOKHTGBCQsQ6AEILjAB#v=onepage&q=caracter%C3%ADsticas%20de%20un%20cuestionario&f=false>
- Núñez P., I. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica. *Asociación Latinoamericana de Sociología*, 11(19), 291 - 314. Recuperado el 27 de Septiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/journal/5886/588661549016/html/>
- Padrés, O. A. (2018). *Programa Institucional Procuraduría Ambiental*. Sonora. Recuperado el 10 de Abril de 2019, de <http://estrategia.sonora.gob.mx/images/PSEEG/NormatividadPMP/Institucionales/-PROAES.pdf>
- Parker, L. (2018). ¿De qué está hecha la isla de basura del Pacífico? *National Geographic*. Recuperado el 5 de Junio de 2019, de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/03/de-que-esta-hecha-la-isla-de-basura-del-pacifico>
- Prada Rodríguez, E. A. (2013). Conciencia, concientización y educación ambiental: Conceptos y relaciones. *Temas*, 231-244. Recuperado el 1 de Junio de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5894306>
- Riojas R., H., Schilman, A., López C., L., & Finkelman, J. (2013). La salud ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Salud Pública de México*, 55(6). Recuperado el 18

de Junio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013001000013

- Rodríguez, A. M. (2018). *El engaño de la verdad*. Ensayo , Colegio San José de Estepona, España. Recuorado el 20 de Enero 2020, de <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6562687.pdf>
- Rojas Wang, J. P. (2014). Residuos sólidos y calentamiento global – Parte 1. *CEGESTI*(254). Recuperado el 11 de Mayo de 2021, de http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_254_310314_es.pdf
- Ruge, T., & Velasco S., C. (2006). *Estrategía de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México* (primera edición ed.). México, Ciudad de México, Estados Unidos Mexicanos : Pangea Producciones, S.A de C.V. Recuperado el 10 de Septiembre de 2021, de <http://cecaedesu.semarnat.gob.mx/>
- Ruíz Cabezas, M. R., & Pérez B., E. S. (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta . *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*(21), 52-64. Recuperado el 27 de Septiembre de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/853/85332835005.pdf>
- Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. Recuperado el 27 de Noviembre del 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Salinas S., R. A., & Guzmán S., G. I. (2012). La educación ambiental en México: Según el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera. *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 15(5). Recuperado el 2 de Julio de 2020, de http://s2.medicina.uady.mx/observatorio/docs/ns/ad/Ns2010_Ad_salinasguzman.pdf
- Say C., A. (1989). Manejo de la basura y su clasificación. 24. Recuperado el 2 de Enero de 2019, de http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf
- SEP. (2012). *Educación ambiental para la sustentabilidad, curso optatvo*. México: SEP.
- Tamayo A. , O. E., Zona , R., & Loaiza Z., Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* , 11(2), 111-133. Recuperado el 27 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842006.pdf>
- UNESCO. (1972). *El Origen del Hombre*. París: UNESCO.
- UNESCO. (1977). *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental*. París: Unesco-PNUMA.
- Van den Berg, E. (2014). Lo que el oceano esconde. *National Geographic*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019, de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/lo-que-el-oceano-esconde-2_8611

- Velasco P., M., Espinosa V., R., Vazquez M., A., Elizagaray M., J., Damián G., D., & Turpin M., S. (2018). Propuesta de indicador para evaluar la eficiencia del programa de separación de residuos sólidos en la UAM Azcapotzalco. *Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos*, 11(1), 651-660.
- Vidales P., J. E., Quiñonez Z., L. A., Rodríguez O., A. N., Orozco B, M. G., & Murray N., R. M. (2018). Cultura Ambiental en Alumnos de Nuevo Ingreso del Área de la Salud. (S. Ojeda BEnítez, Ed.) *Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos*, 11(1), 671-676.
- Vidorreta, D. (2015). *Residuos Profesional*. Recuperado el 16 de Mayo de 2020, de Residuos Profesional: <https://www.residuosprofesional.com/millones-toneladas-residuos-urbanos/>
- Vivir Sin Plástico. (2016). El plástico se puede reciclar ¿no? *Vivir Sin Plástico*. Recuperado el 3 de Octubre de 2019, de <https://vivirsinplastico.com/plastico-se-puede-reciclar/>