



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Educación Ambiental como estrategia de Planeación para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en un Colegio Particular en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

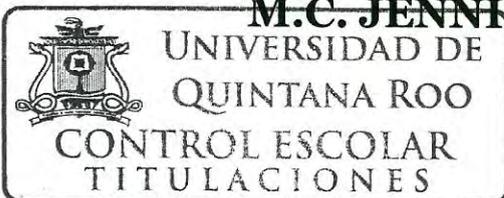
TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTA
ILMA ELISA RABANALES PÉREZ

DIRECTOR DE TESIS
M. en Pl. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA

ASESORES
DRA. NORMA ANGÉLICA OROPEZA GARCÍA
BIÓL. LAURA PATRICIA FLORES CASTILLO
DR. JOSÉ ALFONZO CANCHE UUH
M.C. JENNIFER DENISSE RUIZ RAMÍREZ



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, JUNIO DE 2018



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TRABAJO DE TESIS TITULADO

“ Educación Ambiental como estrategia de Planeación para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU),
en un Colegio Particular en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.”

ELABORADO POR

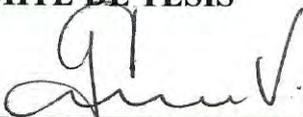
ILMA ELISA RABANALES PÉREZ

BAJO SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA Y APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE:

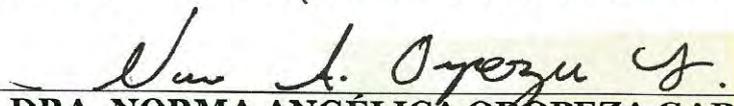
INGENIERO AMBIENTAL

COMITÉ DE TESIS

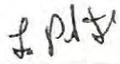
DIRECTOR:


M. en Pl. **MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA**

ASESORA:


DRA. **NORMA ANGÉLICA OKROPEZA GARCÍA**

ASESORA:


BIÓL. **LAURA PATRICIA FLORES CASTILLO**

ASESOR:


DR. **JOSÉ ALFONZO CANCHE UUH**

ASESORA:


M.C. **JENNIFER DENISSE RUIZ RAMÍREZ**



UNIVERSIDAD DE
QUINTANA ROO
CONTROL ESCOLAR
TITULACIONES



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO, JUNIO DE 2018

Dedicatorias

Este trabajo está dedicado a los seres más importantes en mi vida.

A mis padres: Neemí Pérez y Rodolfo Rabanales

Este logro va dedicado a ustedes, gracias por tanto amor, apoyo y comprensión, por estar conmigo en toda mi formación profesional, por todo su esfuerzo y sacrificio para cumplir esta meta, por ser mis guías.

Este es el fruto de NUESTRO esfuerzo, tiempo y dedicación, porque definitivamente sin ustedes no sería quien soy y no estaría donde estoy, gracias por todas y cada una de sus palabras de aliento y motivación para seguir siempre hacia adelante.

Ahora, sigamos juntos labrando este camino de éxitos y espero que me sigan guiando en la vida. LOS AMO.

A mis hermanas: Geidi y Geretti

Sé que en esta y si hubieran más vidas, no podría tener mejores hermanas que ustedes. Gracias por sus consejos, por el apoyo que me han brindado, por su comprensión y cariño. Por ser un ejemplo de que todo en esta vida se puede lograr, que siempre sigamos unidas, que siempre haya sonrisas y buenos deseos entre nosotras, que siempre exista ese deseo de estar en comunicación. LAS AMO.

A mis hermosos sobrinos: Camila y Emiliano, quienes son con su inocencia motivación para mejorar este mundo, y porque aunque son muy pequeños sé que el día de mañana seguro se sentirán orgullosos de saber que su tía ha logrado una meta en la vida. LOS AMO mis niños.

A Syan Cobb, porque llegaste a mi vida en un momento especial. Gracias por todo tu apoyo incondicional y tus consejos. Porque compartimos experiencias semejantes y porque hemos vivido situaciones difíciles que hemos aprendido a superar juntos. Porque siempre estás en todos y cada uno de los momentos más importantes en mi vida. Por ayudarme a lograr esta meta y por muchas otras cosas más. Mil Gracias. TE AMO.

Agradecimientos

A *Dios*, por permitirme terminar esta carrera, por darme sabiduría, paciencia y fortaleza para soportar las noches en vela que se requirieron para lograr esta meta.

A mi *familia*, porque creyeron en mí y porque me impulsaron a seguir adelante, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mi directora de tesis; M. en Pl. *María Angélica González Vera*, por aceptar ser mi directora, porque sé que no pude tener mejor guía en este camino. Por creer en mí como estudiante y por impulsarme a crecer profesionalmente. Por su paciencia, por todos sus consejos, apoyo, tiempo, y sobre todo por su amistad, es un gran ser humano y fue un placer haber trabajado con usted.

A mi comité de tesis, Dra. Norma Oropeza, Biól. Laura Patricia Flores, Dr. Alfonso Canche y M.C. Jennifer Ruiz Ramírez, por sus comentarios, observaciones y ayuda que me brindaron para la realización de este trabajo. Gracias por sus palabras de motivación para seguir creciendo profesionalmente.

Al colegio Primitivo Alonso, a los profesores, niños y niñas... y a todos aquellos que hicieron posible la elaboración y desarrollo de este trabajo.

¡Gracias!

ÍNDICE

Índice de figuras.....	8
Índice de cuadros	9
Siglas y acrónimos.....	11
Glosario	13
Resumen.....	15
Introducción	17
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos.....	20
Hipótesis.....	20
Justificación	21
CAPÍTULO I.....	24
FUNDAMENTO TEÓRICO	24
<i>1.1 Desarrollo sostenible</i>	<i>24</i>
1.1.1 Desarrollo sostenible: origen del término	24
1.1.2 Objetivos del Desarrollo sostenible.....	25
1.1.3 Desarrollo Humano sostenible.....	28
1.1.4 El desarrollo sostenible y la ética de sustentabilidad.....	31
<i>1.2 Educación ambiental</i>	<i>33</i>
1.2.2 Objetivos de la Educación Ambiental	34
1.2.3 Modalidades de la Educación Ambiental.....	37
1.2.4 El papel de la educación en el desarrollo humano.....	39
1.2.5 La Educación Ambiental y el Sistema Educativo Nacional	40
<i>1.3 Residuos sólidos urbanos.....</i>	<i>44</i>
1.3.1 Definición de residuo/ desecho	44
1.3.2 El origen de los residuos	47
1.3.3 La revolución industrial, el impacto y aumento de los residuos.....	48
1.3.4 Residuos Sólidos Urbano: Definición y Clasificación	49
1.3.5 Situación de los Residuos Sólidos Urbanos en Chetumal, Q.Roo.....	50
1.4 Antecedentes.....	53
1.4.1 La EA a nivel internacional	53

1.4.2 La EA en la República Mexicana	55
1.4.3 La EA en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo	57
1.5 Marco Normativo	59
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	59
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	59
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	60
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA)	61
Ley de Educación del Estado de Quintana Roo	63
Ley de Salud del Estado de Quintana Roo	64
Reglamento para la prestación del servicio público de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el Municipio de Othón P. Blanco	64
• NOM-083-SEMARNAT-2003.....	65
• NMX-AA-019-1985.	65
• NMX-AA-022-1985.	65
• NMX-AA-61-1985	65
Instrumentos de Planeación.....	66
•Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022.	66
•Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018.	67
•Programa Municipal de Educación Ambiental 2016 – 2018.....	68
1.6 Metodología de la Investigación	69
1.6.1 Características Generales del Área de estudio	69
1.6.2 Medio Físico	69
1.6.3 Infraestructura social.....	72
1.6.4 Metodología.....	73
Muestra	73
Propuesta	73
Planificación.....	74
1.6.5 Programa de Educación Ambiental para separación de residuos sólidos	77
Diseño.....	77
Etapas del Programa	80
CAPÍTULO II	89
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	89
2.1 Objeto de estudio.....	89

2.2 Problemática Inicial	89
CAPÍTULO III	93
RESULTADOS	93
CAPÍTULO IV	111
Discusión	111
Conclusión	114
Recomendaciones	117
Referencias	118
ANEXOS	125
Anexo 1. Comentarios finales del Programa de Educación Ambiental	125
Anexo 2. Evaluación del Pre-test	126
Anexo 3. Evaluación del Post-test	127
Anexo 4. Formato diagnóstico de generación de residuos	128
Anexo 5. Formato de registro de tipos de residuos generados	128
Anexo 6. Ejemplo de actividad para relacionar la contaminación por residuos en otros ecosistemas	129
Anexo 7. Actividad sopa de letra	129
FOTOGALERÍA	130

Índice de figuras

Figura 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible.	26
Figura 2. Dimensiones del Desarrollo Humano.....	29
Figura 3. Ubicación geográfica del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C.....	69
Figura 4. Esquema simplificado de la metodología empleada.	77
Figura 5. Tipos de actividades desarrolladas dentro del proceso de aprendizaje.	83
Figura 6. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 1 de las pruebas aplicadas a nivel grupo.	93
Figura 7. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 1 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil.	94
Figura 8. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 8 de las pruebas aplicadas a nivel grupo.....	95
Figura 9. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 8 de las pruebas aplicadas a comunidad estudiantil.	95
Figura 10. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 11 de las pruebas aplicadas a nivel grupo.....	96
Figura 11. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 11 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil.....	97
Figura 12. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel grupo.....	98
Figura 13. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil.....	99
Figura 14. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel grupo.....	100
Figura 15. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil.....	101
Figura 16. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil.....	102
Figura 17. Distribución de las fracciones que componen los diferentes tipos de residuos contenidos en los RSU del colegio generado en el periodo del 16 de octubre al 20 de octubre de 2017.	105
Figura 18. Distribución de las fracciones que componen los diferentes tipos de residuos contenidos en los RSU del colegio generado en el periodo del 23 de octubre al 27 de octubre de 2017.	105

Figura 19. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 11-15 de diciembre de 2017.....	106
Figura 20. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 4-8 de diciembre de 2017.....	106
Figura 21. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 11-15 de diciembre de 2017.....	106
Figura 22. Histograma representativo de las cantidades (en kg/semana) de envases PET separados en el interior del Colegio en un periodo de 7 semanas.....	107
Figura 23. Distribución de las fracciones de subproductos obtenidos durante el programa de Educación Ambiental.	108

Índice de cuadros

Cuadro I. Contenidos ambientales en el Libro de Texto de Ciencias Naturales de Educación Primaria en México.	42
Cuadro II. Datos generales del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C	73
Cuadro III. Valores, aptitudes y actitudes, relacionados con la Educación Ambiental.....	83
Cuadro IV. Actividades desarrolladas dentro del Programa de Educación Ambiental.	84
Cuadro V. Registro de las cantidades de residuos que se generaron diariamente en el colegio (periodo del 16 de octubre al 20 de octubre de 2017).....	103
Cuadro VI. Registro de las cantidades de residuos que se generaron diariamente en el colegio (periodo del 23 de octubre al 27 de octubre de 2017).	103
Cuadro VII. Registro de las cantidades de residuos orgánicos empleados para la producción de composta del colegio.....	109

Índice de Fotos

Foto 1. Asociación civil “Juntos Mejor Q.Roo” en la primera jornada de limpieza en la Bahía de Chetumal (Foto: Joel Zamora/ SIPSE).....	52
Foto 2. Acumulación de residuos en camellones de Chetumal. (Foto: Joel Zamora/ SIPSE).....	52
Foto 3. Vista exterior del área de educación Primaria del Colegio Primitivo Alonso S.C.	70
Foto 4. Vista exterior del área de almacenamiento de residuos del Colegio Primitivo Alonso.	91
Foto 5. Presentación del proyecto en el colegio Primitivo Alonso (Foto: Syan Cobb).	130
Foto 6. Elaboración de composta.....	130
Foto 7. Carteles elaborados por los niños de los diferentes grados.....	130
Foto 8. Contenedores elaborados con botellas de plástico.....	130
Foto 9. Alumnos de sexto grado elaborando contenedores con botellas de plástico.....	131
Foto 10. Alumnos de tercer grado grupo A con lapiceras recicladas.....	131
Foto 11. Alumnos contestando el post-test.....	131
Foto 12. Maceteros elaborados con botellas de plástico y plantas sembradas con composta.....	131
Foto 13. Alumnos de tercer grado grupo B en la actividad “reconociendo los impactos de los residuos en otros ecosistemas.....	131
Foto 14. Cantidad de materiales separados y llevados a una recicladora.....	132
Foto 15. Manualidades elaboradas con botellas de PET, envases tetrapak y rollos de papel.....	132

Siglas y acrónimos

- CECADESU:** Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
- CEE:** Comisión Económica Europea
- CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CEPIS:** Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales
- DH:** Desarrollo Humano
- DHS:** Desarrollo Humano Sostenible
- DOF:** Diario Oficial de la Federación
- DS:** Desarrollo Sostenible
- EA:** Educación ambiental
- EDUCE:** Educación, Cultura y Ecología
- INAFED:** Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
- INECC:** Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
- INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- LEEPA:** Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- LGPGIR:** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- MAB:** Programa sobre el Hombre y la Biósfera
- NMX:** Norma Mexicana
- NOM:** Norma Oficial Mexicana
- OCDE:** Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés)
- ODS:** Objetivos del Desarrollo Sostenible
- ONU:** Organización de las Naciones Unidas
- PED:** Plan Estatal de Desarrollo
- PIEA:** Programa Internacional de Educación Ambiental
- PMD:** Plan Municipal de Desarrollo
- PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- POEQR:** Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social

SEDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (antes SEMARNAP)

SEP: Secretaría de Educación Pública

SSA: Secretaría de Salud

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura

USP: Unión de Científicos Preocupados (UCS por sus siglas en inglés)

WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza

Glosario

Los términos técnicos utilizados en este documento están contenidos en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Acopio: La acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del 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 recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Disposición final: La acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevean afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Docente: Sinónimo de educador, maestro y/o profesor.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Minimización: El conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar, tanto sea posible, el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Reciclaje: La transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico.

Recolección: La acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones para su transferencia, tratamiento o disposición final.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Relleno sanitario: La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al ambiente y reducir los riesgos a la salud.

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.

Residuo orgánico: Todo residuo sólido biodegradable.

Reutilización: El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación; con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines.

Valorización: El principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el contenido energético de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Resumen

Actualmente una de las preocupaciones más importantes, es la presencia de RSU y su manejo para mejorar la calidad de vida y el entorno natural. Los problemas ambientales relacionados con la gran cantidad de residuos que se generan a diario se presentan tanto en el nivel local, nacional como en el internacional, sin que se puedan resolver, a causa de que los intereses de pocos, están antepuestos a las necesidades de todos. Además, éstos se manifiestan de manera trascendente y general. Por lo que resulta evidente la necesidad de promover acciones pro-ambientales.

Las formas de vivir, pensar, valorar, utilizar, contaminar, entre muchas otras, son el reflejo histórico de un determinado nivel de desarrollo socio-económico, con dinámica propia, el cual es aprendido, compartido y/o transmitido socio-culturalmente, según las necesidades e intereses del ser humano. Con el paso de los años cada vez se hace más evidente que todas las acciones humanas: modos de pensar, sistemas de valores, costumbres, instituciones, organizaciones, economía, producción, educación, legislación, entre muchos otros aspectos de la acción humana, están poniendo en peligro el abastecimiento de sus necesidades, a causa del modo en que se desarrollan sus relaciones con el ambiente, provocando impactos irremediables sobre los recursos.

El presente trabajo se realizó con la finalidad de conocer la situación actual de los residuos sólidos urbanos en el interior del Colegio Particular Primitivo Alonso, en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo. En la ciudad a diario se generan grandes toneladas de residuos, una gran parte de la población se conforma con depositar los residuos en el contenedor, y muy rara vez se cuestiona ¿a dónde van a parar todos esos residuos? ¿Qué pasa con la gran acumulación de residuos luego de algunos años? Las respuestas no son fáciles y nos invitan a la reflexión y al conocimiento sobre el tema.

Los resultados obtenidos de poner en marcha una propuesta educativa de educación ambiental en un periodo de 6 meses con un universo de 130 alumnos, representan evidencias de uno de los factores negativos más pronunciado en las instituciones educativas, la falta de capacitación constante de los profesores para ejercer el rol de actores claves en la adquisición y desarrollo de actitudes y aptitudes que garanticen la toma de decisiones a favor de un ambiente sano y sostenible a lo largo de la vida del ser humano.

En este sentido es importante recalcar que más allá de las responsabilidades específicas que las legislaciones nacionales, estatales y/o locales asignan y exigen a la sociedad en general, la educación tiene y desempeña un importante rol en la minimización y disposición final de una gran cantidad de residuos que se generan a diario, ya que todo ser humano forma y es parte del territorio donde se generan, almacenan, transportan y eventualmente se reciclan, tratan y/o disponen de dichos residuos.

Los temas incluidos en los fundamentos de la Educación ambiental como una estrategia para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos generados en el interior del colegio comienzan con su definición. Entendiendo con ello que en el marco de su definición y percepción que tenga el individuo de éste, el propietario será finalmente el que decida si un objeto puede seguir siendo útil o no. De tal forma que se afirma que los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí y configuran una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos.

Introducción

El interés actual por el cuidado del ambiente no es una casualidad. Cada día es más evidente que las acciones humanas causan daños severos y a menudo irreversibles al ambiente. La actuación irresponsable del ser humano sobre los impactos ambientales que conllevan sus acciones, no solo las padece el hombre mismo, sino también todos aquellos organismos con los que compartimos esto que nosotros llamamos hogar, el planeta Tierra.

La contaminación, la pérdida de biodiversidad, el aumento de los residuos entre otros, son algunas de las huellas ecológicas que el hombre va dejando a su paso, recayendo sobre sí la responsabilidad de la degradación del ambiente.

Una característica del siglo XXI es que la cultura del “usar y tirar” domina la vida de los ciudadanos y, por desgracia, un buen porcentaje de ellos no es capaz de entender lo que ocurre y, lo que es peor, no se pregunta por ello.

La problemática ambiental que gira en torno a los grandes volúmenes de residuos sólidos urbanos, “basura” como comúnmente solemos nombrarla, representa uno de los más grandes problemas a nivel mundial, y es, sin duda alguna, la mayor evidencia de que aun con el paso de los años sigue manifestando la escasez de los recursos naturales debido a la presión continua para satisfacer las necesidades de una población en aumento y con patrones de consumo cambiantes. Esto se debe principalmente a que las formas de vida, característica de nuestro tiempo, dan lugar a la producción y acumulación de grandes cantidades de residuos, pero, será acaso que ¿Debemos resignarnos a aceptar que la economía no es posible sin la contaminación o que cualquier ser humano puede arrojar sus desechos al entorno natural?

Hoy en día se tiene conocimiento que las prácticas económicas actuales que dañan el ambiente, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, no pueden continuar sin el riesgo de que los sistemas globales vitales sean dañados de manera irreparable (UCS, 1992).

Los residuos sólidos urbanos (RSU), no sólo generan una desagradable imagen sino que, afectan tanto al ambiente (contaminando el suelo, el agua y el aire) como a la sociedad, convirtiéndose en un problema social y de salud pública, además de que su presencia se ha vuelto inmanejable, debido a la falta de interés para solucionarlos. Muchos de los problemas

en torno a esta situación, giran alrededor de las cantidades de residuos que dependen del número de habitantes, el consumo y el grado de educación.

La educación y, en concreto, la Educación Ambiental es considerada el eje fundamental que le permite al ser humano interpretar, comprender y conocer la complejidad y globalidad de los problemas que se producen en el mundo, enseñando actitudes, conocimientos, valores, comportamientos, entre otros, que fomenten una forma de vida sostenible, de forma que se procuren los cambios que lo lleven a alcanzar un modelo de desarrollo, que trascienda a la familia, la comunidad y en definitiva a la sociedad en su conjunto y que implique no sólo una mejora ambiental, sino también una mejora social, económica y política a nivel global.

En Quintana Roo se estima que la cantidad RSU por habitante es de 1.35 kg por día (INEGI, 2016). En tal sentido conviene preguntarnos ¿Cómo se produce esa cantidad y que tipo de residuos son los que se producen? la respuesta obligatoria conlleva a pensar en la formación y relación con las percepciones de los consumidores, para entender la parte conductual del proceso sobre el manejo de los RSU. De manera complementaria a la respuesta anterior, se señala que la práctica del consumo no reflexivo, es decir, el consumismo, es lo que hoy en día puede significar la causa primordial de las mayores alteraciones ambientales.

En este sentido, se puede afirmar que la problemática actual de los RSU en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo es socialmente construida y que la falta de una cultura ambiental para la comprensión con un enfoque integral; así como la ausencia de programas de educación y capacitación ambiental, son factores importantes para asumir que; “lograr cambios en acciones y actitudes requieren del sector educativo y en general de la sociedad” para buscar el bien común, a través de decisiones que puedan expresar las aspiraciones y deseos de vivir en un mundo, en donde no resulte difícil percatarnos del ritmo o velocidad con la cual nos deshacemos de lo que, simplemente, ya no nos sirve, nos estorba, ya no utilizamos o bien se torna obsoleto.

El presente trabajo, presenta una propuesta de EA como estrategia de planeación para el manejo de los residuos sólidos urbanos de una institución educativa, en la ciudad de Chetumal, Q.Roo a fin de crear conciencia y cambios de actitud para disminuir los impactos,

además de incitar a reusar, reciclar y valorizar los residuos que se generan en el interior de la institución educativa. En este sentido, se considera que la planeación es el instrumento de la aplicación racional de la mente humana en la toma de decisiones anticipatorias, con base en el conocimiento previo de la realidad, para controlar las acciones presentes y prever sus consecuencias futuras, es decir, el proceso de planeación involucra la necesidad de cambiar la situación actual por otra mejor.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el proceso de incorporación de una propuesta didáctica de Educación Ambiental para impulsar el manejo adecuado y responsable de los residuos sólidos urbanos (RSU) en alumnos y profesores de primaria del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso, en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.

Objetivos específicos

- ✚ Realizar una evaluación inicial y final en los alumnos de primaria, con el fin de medir el conocimiento, aprendizaje o el grado de avance eventual en el tema de los RSU durante un periodo establecido.
- ✚ Lograr que los alumnos analicen y valoren las repercusiones que tienen las acciones humanas sobre el ambiente y la calidad de vida de las personas.
- ✚ Desarrollar una propuesta didáctica de educación ambiental que promueva la participación de los alumnos y profesores de primaria del colegio en acciones que contribuyan a reducir la generación de residuos.
- ✚ Proporcionar una estimación cuantitativa a través de una práctica (formal o informal) las ventajas de una gestión responsable de los residuos.
- ✚ Impulsar la producción de composta en el colegio, como una alternativa de manejo de los residuos orgánicos.

Hipótesis

La estructuración de un proyecto planificado que traslade al aula distintas aproximaciones de un determinado contenido, promueve cambios de actitudes en los participantes.

Justificación

Actualmente una de las preocupaciones más importantes, es la presencia de RSU y su manejo para mejorar la calidad de vida y el entorno natural. Por lo que resulta evidente la necesidad de promover acciones pro-ambientales.

La situación del manejo de los RSU en el Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso, y en general en la ciudad de Chetumal, lleva a establecer la ausencia de una cultura ambiental para hacer frente a uno de los flagelos más importantes que aglutina esfuerzos de un conjunto amplio de agentes sociales (educadores, políticos, ciudadanos, entre otros), en un constante esfuerzo por mejorar o cambiar una realidad socio ambiental en un contexto geográfico concreto. Por otro lado, la intervención de un proyecto de EA justifica plenamente la realización de un estudio de las causas y efectos por la presencia de residuos sólidos urbanos en el interior de la institución. Así mismo la realización de actividades prácticas para toda la comunidad (docentes, personal que labora y alumnos) es una manera de contribuir en parte, en un proceso de interaprendizaje donde todos los actores involucrados adquieran valores ambientales, desarrollen habilidades, actitudes y criterios, para tomar decisiones a favor de un ambiente sano y sostenible, ya que es uno de los factores negativos más pronunciado en las instituciones educativas.

Reforzar una cultura ambiental es necesaria –para una nueva actitud hacia el desempeño de responsabilidad de cuidar el ambiente. Debemos reconocer la capacidad limitada de la tierra para proveernos. Debemos reconocer su fragilidad.

En este sentido, resulta imprescindible señalar que para lograr un aprendizaje significativo, se debe incluir la adquisición de competencias transversales, una metodología interactiva que no se limite a la memorización mecánica de los contenidos sino que, partiendo de las ideas de los alumnos y de las orientaciones del profesor se incluya la exposición de la información, cuando sea necesario, provocando la participación de los alumnos. Para ello es necesario la realización de actividades propuestas, sin dejar de lado la información actual que se tiene sobre los residuos sólidos urbanos y sus impactos ambientales, sociales y de salud, para que el alumno elabore sus propias conclusiones. Se trata de ser capaz de utilizar tanto una metodología hipotética deductiva que parta de hipótesis y/o principios para dar una

explicación y participar en la problemática de la realidad, como de brindar una herramienta de aprendizaje que sirva para indagar en interrogantes y soluciones de problemas concretos (acciones cotidianas y de repercusión social) y, a través de ellos, seleccionar y utilizar los contenidos teóricos indispensables para su estudio y poder abordar la solución de los mismos.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Capítulo 1

“La Tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre.” –Gandhi

CAPÍTULO I

FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1 Desarrollo sostenible

1.1.1 Desarrollo sostenible: origen del término

El deterioro del medio ambiente se convirtió en un tema cada vez más mencionado y con una mayor importancia en la comunidad internacional desde las últimas décadas del siglo XX, el crecimiento poblacional de los últimos años ha generado una mayor demanda de los recursos, a fin de satisfacer las necesidades de una población en aumento y con patrones de consumo cambiantes. La necesidad urgente de reconocer los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad hizo necesario la introducción de un término que abarcara un conjunto de principios y una conciencia ecológica en correlación al desarrollo, tales principios debían servir como criterios para orientar las acciones de los gobiernos, de las instituciones internacionales y de la sociedad en general, de manera que surge el término de “desarrollo sostenible”.

La magnitud y extensión alcanzada por el mismo desde su comienzo ha conducido a una valoración sobre las consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana (Gómez Gutiérrez, 2014).

A principios de 1970 la crisis ambiental se incorporó al ámbito político, en razón a la existencia de informes científicos que alertaban sobre el agotamiento de los recursos naturales. El riesgo ambiental generado por la humanidad, la extinción continua de especies, el deterioro progresivo de la naturaleza resultante de los desechos del proceso productivo, entre otras razones, pusieron en evidencia los grandes problemas ambientales de esa época. Se redactaron y adoptaron diversos documentos en los cuales se manifestó la importancia internacional sobre el cuidado del ambiente (García Rojas, 2015).

El 19 de diciembre de 1983, en el marco de las Naciones Unidas por primera vez se toma conciencia a nivel mundial sobre la estrecha relación entre el desarrollo económico y

el medio ambiente y se crea la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente, integrada por un grupo de personalidades del ámbito científico, político y social, representativo de los diversos intereses existentes en la comunidad internacional (Gómez Gutiérrez, 2014, Brundtland, G.H., 1987).

La comisión tuvo como primer reto elaborar un informe que diera respuesta a una serie de inquietudes entre las que destacan y se señalan:

- Analizar los temas vinculados al desarrollo y el medio ambiente y formular propuestas al respecto.
- Proponer nuevas formas de cooperación internacional capaces de influir en los temas de desarrollo y medio ambiente para alcanzar los objetivos propuestos.
- Promover niveles de comprensión y compromiso con estos objetivos por parte de individuos, organizaciones, empresas, institutos y gobiernos.

Años más tarde, en abril de 1987 la Comisión publicó y dio a conocer su informe, titulado “Nuestro futuro común” (“Our common future”, en idioma inglés) conocido también como “Informe Brundtland” (Brundtland, G.H., 1987) en el cuál se introduce el concepto de desarrollo sostenible, definido en estos términos:

“Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Brundtland, G.H., 1987, citado en Gómez Gutiérrez, 2014)

La interpretación de este concepto, resumido en el enunciado antes expuesto de alguna u otra forma expone los impactos producidos por las actividades humanas durante muchos siglos e inclusive en la actualidad.

1.1.2 Objetivos del Desarrollo sostenible

El lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y la degradación ambiental son característicos de nuestra realidad actual y presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional. En efecto, estamos frente a un cambio de época: la opción

de continuar con los mismos patrones ya no es viable, lo que hace necesario transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo (CEPAL, 2016).



Figura 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Fuente. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicación de las Naciones Unidas, mayo 2016.

En septiembre de 2015 se aprobó La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por la Asamblea General de las Naciones Unidas, con sus 17 objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) (véase Fig. 1) la cual establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental. Tiene como meta mejorar las perspectivas de vida y futuro de todos, en todo el mundo, tomando en cuenta que el DS también depende fundamentalmente de defender los derechos humanos y asegurar la paz y seguridad, sin dejar a nadie atrás, lo que se traduce en una disminución de desigualdades dentro de los países y entre ellos, alcanzando a aquellos que se encuentran más vulnerables.

Al adoptar la Agenda 2030 para el DS, los líderes mundiales resolvieron liberar a la humanidad de la pobreza, a fin de asegurar un planeta sano para las generaciones actuales y futuras, construyendo sociedades pacíficas como cimiento para garantizar vidas dignas para todos.

Los 17 ODS se enlistan a continuación:

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
17. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

La agenda 2030 sigue siendo en la actualidad la expresión de los deseos, aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 12 años, para asegurar que sus 17 objetivos y las 169 metas establecidas desde 2015 conjunten esfuerzos para generar acciones que den vida significativa y tangible, a fin de lograr que todas las ambiciones transformativas de la Agenda 2030 se conviertan en realidad para todos. Un compromiso universal adquirido tanto por países desarrollados como en desarrollo, que toman en cuenta los medios de implementación para realizar el cambio y la prevención, poniendo a disposición sus capacidades analíticas, técnicas y humanas (CEPAL, 2016: Naciones Unidas, 2017).

1.1.3 Desarrollo Humano sostenible

El desarrollo se ha planteado como un concepto difícil y confuso al tratar de comprender porque unos países tienen mejores condiciones que otros para garantizar a sus habitantes una vida digna.

Durante años se creyó que los países desarrollados eran aquellos que poseían grandes riquezas económicas. El crecimiento económico así entendido fue durante muchas décadas, planteado como un objetivo fundamental y una causa infalible de bienestar social. No obstante, el bienestar del ser humano se relacionaba con otros aspectos (véase gráfico 1). Desde esta perspectiva, el desarrollo de un país no solo implicaba la riqueza económica, sino que además el hombre necesitaba gozar de un entorno saludable, con oportunidades para estudiar, contar con un trabajo digno y justamente pagado, formar parte de una organización, opinar y expresarse sin temor, entre otros aspectos necesarios para potenciar sus capacidades (Rendón, 2007).

En este camino de desaciertos y de incomprensión sobre el desarrollo, en donde en varias ocasiones se ha argumentado que el desarrollo económico de un país o nación debe estar sólidamente fundamentado en los stocks de recursos naturales de cada país, además de contemplar los costos que implicaría la reposición del agotamiento de cierto recurso, también se argumentaba que el desarrollo no podía consolidarse sostenible si este incrementaba la vulnerabilidad ante una crisis. Por lo que, ante el esfuerzo por establecer mediciones más integrales se fundaron las bases del desarrollo humano sostenible (DHS) cuya visión

contribuye a comprender la realidad, de manera que se puedan identificar los logros y necesidades que se tienen (Gómez Gutiérrez, 2014).

El DHS tiene como objeto las libertades humanas: la libertad de desarrollar todo el potencial de cada vida humana, no solo el de unas cuantas o el de la mayoría, sino el de todas aquellas personas en cada rincón de cada planeta, ahora y en el futuro. Esta dimensión universal es lo que le confiere al enfoque del DHS su singularidad, sin embargo es de cuestionarse, el crecimiento de un país, nación, comunidad, pueblo o cualquier territorio habitable no basta con crecer, es necesario hacerlo y que ello contribuya a una distribución más equitativa de los ingresos, que ello se traduzca en un beneficio para sus habitantes. El DH como proceso se encuentra encaminado a ampliar las oportunidades de las personas, lo que implica que éstas deben desarrollar e influir en los procesos que determinan su vida. De tal manera que aunque el crecimiento económico es un medio importante para el logro del DH, no es el fin último.



Figura 2. Dimensiones del Desarrollo Humano.

Fuente. PNUD (2015). Informe sobre Desarrollo Humano 2015. Trabajo al servicio del desarrollo humano.

Durante los últimos años se afirma que se ha observado un impresionante progreso en muchos ámbitos del desarrollo humano (DH): la población es más longeva, un gran número de personas salen de la pobreza extrema y menos sufren mal nutrición ¿será acaso que esto es lo que percibimos en la realidad? ¿Será que no nos seguimos cuestionando sobre el desarrollo de otros países? Si bien es cierto que el DH ha enriquecido muchas vidas humanas, lamentablemente no siempre ha sido en la misma medida y, lo más triste, no todas las vidas. Ante este contexto, dos cuestiones fundamentales son; quiénes han quedado atrás en los progresos del DH y cómo y porqué ha sucedido esto (PNUD, 2016). Estas cuestiones son prueba de que el DH ha sido desigual y que las carencias humanas persisten. El progreso ha pasado por alto a grupos, comunidades y sociedades, y hay personas que se han quedado al margen. Algunas solo han logrado lo básico del desarrollo humano y otros ni siquiera eso. Además, han aparecido nuevos problemas para el desarrollo, que requieren de la intervención urgente de un conjunto de actores para hacer frente a los problemas con mayores repercusiones y lograr el tan anhelado desarrollo humano sostenible, en cualquier parte del mundo y visualizando hacia dónde quiere ir la humanidad, comenzando con la relación de sus logros, los desafíos y esperanzas por cambiar una realidad que sigue afectando cientos de miles en el mundo.

De acuerdo con los Informes de Desarrollo Humano 2015 y 2016 publicados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el DH adoptan una visión donde el trabajo funge como uno de los pilares donde se asientan tanto las riquezas de las economías como las riquezas de las vidas humanas y considera como factores claves tener en cuenta la calidad de los resultados en materia de DH sosteniendo que es importante comprender qué;

- ✚ En lo social el DHS busca equidad entre las personas, mejorar su calidad de vida y procurar una mejor distribución de la riqueza. Planteando que todo ser humano debe tener acceso a las oportunidades, sin distinciones de sexo, religión, pueblo, edad o creencia.
- ✚ En lo económico busca que los frutos del crecimiento de la economía de un territorio se inviertan en ampliar las oportunidades para todos y cada uno de sus habitantes y en mejorar su calidad de vida.

- ✚ En lo político los logros del DHS deberán estar asociados con el respeto a los derechos de las personas y el cumplimiento de los deberes ciudadanos, así como con el fortalecimiento de las instituciones y la promoción de la participación de las personas en los asuntos de interés público.
- ✚ En lo ambiental se deberán estudiar los recursos de la naturaleza y su utilización, la contaminación y otros problemas ambientales relacionados con su manejo y el riesgo que ello implica para los recursos y las personas.

En este sentido se reconoce acertadamente que es necesario comprender las dimensiones del DH poniendo énfasis que el mundo sigue enfrentándose a numerosos y complejos problemas de desarrollo, alguno de ellos persistentes y otros nuevos, de alcance mundial o de ámbito local, entre ellos la contaminación, la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, el acelerado crecimiento poblacional, entre otros. Los cuales tienen una repercusión negativa en el bienestar de las personas. Pero que sin lugar a duda a pesar de todos estos problemas citados aun nos infunden la esperanza de que es posible seguir avanzando (PNUD, 2015; PNUD, 2016).

1.1.4 El desarrollo sostenible y la ética de sustentabilidad

En el manifiesto por la vida, por una ética para la sustentabilidad (Galano et al, 2002) la crisis ambiental fue descrita como una crisis de civilización, una crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural, predominante y depravada con la naturaleza que privilegia un modelo de producción y promueve estilos de vida insustentables. Actualmente la crisis ambiental no solo es considerada una crisis ecológica, sino también una crisis social, resultado de una visión mecanicista del mundo, donde se ignoran los límites biofísicos de la naturaleza y donde los estilos de vida de las diferentes culturas en el mundo aceleran el proceso de destrucción de todos los recursos naturales que hacen posible la supervivencia de la especie humana.

Las políticas del desarrollo sostenible buscan armonizar el proceso económico con la conservación del medio ambiente favoreciendo un balance entre la satisfacción de necesidades actuales y las de las generaciones futuras (Galano et al., 2002).

Los principios del desarrollo sostenible parten de la percepción del mundo como una sola tierra con un futuro común para la humanidad; orientan una nueva geopolítica fundada en pensar globalmente y actuar localmente; establecen el principio precautorio para conservar la vida ante la falta de certezas del conocimiento científico y el exceso de imperativos tecnológicos y económicos; promueven la responsabilidad colectiva, la equidad social, la justicia ambiental y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, estos preceptos del desarrollo sostenible no se han traducido en una Ética como un cuerpo de normas de conducta que reoriente los procesos económicos y políticos hacia una nueva racionalidad social y hacia formas sustentables de producción y de vida. Una ética que con el paso de los años se ha ido trasmutando en una ética política en donde solo convergen intereses propios. Por lo que resulta importante resaltar que la ética para la sustentabilidad es necesaria ya que permite que los seres humanos alcancen un estadio de conciencia, autonomía y control, haciéndose responsables de sus actos hacia sí mismos, hacia los demás y hacia la naturaleza, en este sentido la ética se convierte en un soporte de la conducta humana hacia el cuidado y preservación de su entorno natural y la sustentabilidad de la vida (Galano et al., 2002).

La sostenibilidad por su parte es un concepto que ha sido considerado como un paradigma de lucha constante donde las consideraciones ambientales, políticas, económicas y sociales se equilibran en la búsqueda de un desarrollo que permita promover cambios importantes para mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras mediante la conciliación del crecimiento económico, el desarrollo social y la protección al medio ambiente (Cambers et al., 2008; UNESCO, 2012).

1.2 Educación ambiental

1.2.1 Educación Ambiental: definiciones

Aunque resulta difícil determinar una definición precisa de lo que es la Educación Ambiental (EA) dada la diversidad de planteamientos y de prácticas concretas, a continuación se presentan algunas de las definiciones más empleadas:

En la Conferencia Mundial sobre Educación y Formación Ambiental realizada por la UNESCO y el PNUMA (Moscú, 1987). Se definió: "La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros".

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Art. 3º fracción XXXVIII definen a la Educación Ambiental como;

“Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida” (DOF, 4 de junio de 2012, p.5)

Otros autores...

De acuerdo a Álvarez (2003), la educación ambiental es un proceso de desarrollo socio-cultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida. En este sentido, la educación implica impulsar las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que los estímulos sensoriales y la percepción del mundo-realidad se conviertan en información

significativa, en conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en valores, costumbres, que determinan comportamientos o formas de actuar.

Romero (1997), señala “ la educación ambiental es un proceso educativo, integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en general en la identificación y resolución de problemas a través de la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada”.

De acuerdo y con base en las definiciones antes citadas se entiende que, “la educación debe habilitar efectivamente a todas las personas para la toma de decisiones responsables y fundamentadas, en el ámbito personal y colectivo, que les permita hacer frente a los desafíos del presente y del futuro, comprometiéndose en la construcción de un futuro posible para todos” (Blanco, 2008, p.5). De tal modo, que la necesidad de establecer una definición consensuada viene dada, no sólo por un uso impreciso de esta denominación sino también porque dificulta enormemente la posibilidad de aclarar conceptos como el de calidad y desarrollo humano principalmente. Debido a que una de las características más pronunciadas de la EA es su heterogeneidad de prácticas, es decir que existen muchas prácticas educativas diferentes que, a lo largo de muchos años se han identificado como EA, sin embargo más allá del enfoque y la estrategia didáctica que se emplee, todas y cada una promueven un “cambio” cuyo denominador común es la acción.

1.2.2 Objetivos de la Educación Ambiental

La educación ambiental como proceso transversal, busca su inserción no como contenido o acción separada, sino inmersa en cada acción que realiza o promueve, asimismo reconoce la importancia de considerar a cada individuo como agente multiplicador de un proceso educativo formal, no formal e informal que busca generar conciencia y cultura ambiental, en forma adecuada a las circunstancias en que éste vive.

Educación como proceso permite la construcción, la reconstrucción y la reflexión de conocimientos, conductas de valores y el desarrollo de las capacidades individuales y colectivas. La educación como mecanismo de adaptación cultural del ser humano al

ambiente, se ha mostrado poco crítica con respecto a las actitudes y comportamientos ambientales (Martínez-Castillo, 2010; Meseguer, Más-Catalá, Gil-Sanz, Hernández & Morales, 2009).

A nivel mundial los objetivos de la EA son difíciles de definir dada la diversidad de las situaciones. En el Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en Belgrado, Yugoslavia, 1975 se redactó el documento que recopiló las conclusiones de este evento y el cual fue denominado como *Carta de Belgrado*, desde entonces este documento es considerado indispensable, debido a que en este se encuentran definidos las metas, objetivos y principios de la EA.

Los objetivos definidos de la EA en este evento, siguen en plena vigencia y son:

Toma de Conciencia: ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del ambiente en general y de sus problemas conexos.

Conocimientos: ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir una comprensión básica del ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

Actitudes: ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el ambiente, que les impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

Aptitudes: ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

Capacidad de evaluación: ayudar a las personas y grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

Participación: ayudar a las personas y grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad y a tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Por su parte la UNESCO (1980), en una magna Conferencia sobre Educación Ambiental, plantea los objetivos de la educación ambiental en los siguientes términos:

- ✚ Comprender la naturaleza compleja del ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales.
- ✚ Percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.
- ✚ Mostrar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno en el que las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden tener consecuencias de alcance internacional.
- ✚ Comprender la relación entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, así como su evolución y su modificación en el tiempo.

Respecto de los objetivos previamente citados, se entiende que el objetivo general de la EA como proceso educativo se encuentra ampliamente ligada a las características políticas y económicas de las naciones, haciendo de la naturaleza un bien universal y no manejable por los intereses particulares de nadie.

Por lo que de acuerdo a Caduto (1992) y Unesco (2012) “Para contribuir con eficacia a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten, en relación con el ambiente humano” de forma que el ser humano comprenda la naturaleza compleja del ambiente natural y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental.

De forma que los objetivos de la EA se basen en:

- a) Considerar el ambiente en su totalidad, es decir, con sus componentes básicos como son: ambiente natural (proveniente de procesos naturales) y ambiente cultural (creados por el hombre).
- b) Constituirse en un proceso continuo y permanente, a todo nivel, a través de la enseñanza formal, no formal e informal.
- c) Aplicar un enfoque interdisciplinario, sistemático, aprovechando los conocimientos, capacidades y actitudes, de modo que se adquiera una perspectiva global y equilibrada acorde a nuestra realidad.

- d) Priorizar los principales problemas ambientales locales, regionales, nacionales e internacionales; de modo que los educandos y personas interesadas descubran sus causas y consecuencias, y se comprometan con sus soluciones.
- e) Lograr que los problemas ambientales se consideren prioritarios o de importancia para la formulación de instrumentos como planes, programas, proyectos, etc. en diversos niveles institucionales y de gobierno.
- f) Promover la cooperación local, nacional e internacional para la prevención y solución de los problemas ambientales.
- g) Promover que los estudiantes descubran las causas y consecuencias de los problemas ambientales y lograr su participación activa en sus experiencias de aprendizaje, dándoles la oportunidad de tomar decisiones y participar en su solución (Calderón, Sumarán, Chumpitaz & Campos Salazar, 2011, p.22).

1.2.3 Modalidades de la Educación Ambiental

El campo de la EA alberga una gran diversidad de experiencias simplificados en sus modalidades de trabajo. En donde se considera que la educación en cualquiera de sus formas y espacios, puede ser una vía de transformación de nuestra sociedad y específicamente de nuestra cultura. La entereza de que las problemáticas ambientales pueden aun ser solucionadas y hasta prevenirse, giran en torno al campo de la educación en sus diferentes formas de conocimiento, que son la base para construir el campo de conocimiento y de prácticas sociales concretas.

Según Selva Artigas (1992), al analizar la evolución de los conceptos sobre los tipos o formas de educación, no se trata de poner en discusión la importancia de la escuela, o de la educación escolarizada en general, sino de reconocer que constituye uno de los tres sectores del universo educativo, más allá de su relevancia y pertinencia". En este sentido es importante señalar en que consiste cada una de estas modalidades de aprendizaje.

Educación Ambiental Formal

La educación ambiental formal es la que se refiere a la incorporación de la dimensión ambiental a la estructura curricular de un centro educativo o de formación en los distintos niveles educativos, así como la promoción y formación de cuadros profesionales especializados en las diversas áreas vinculadas con la gestión ambiental (Meza-Aguilar, 1992).

Cabe mencionar que las actividades realizadas para la presente son un ejemplo de EA formal, esto debido a que la transmisión de los conocimientos en torno a la problemática de los residuos sólidos urbanos son ejemplo de este caso, las cuales se desarrollaron en el ámbito escolar a nivel primaria (en todos los grados) y las cuales tienen un carácter intencional, planificado y reglado de acuerdo a los planes de estudio.

Educación Ambiental No formal

Es aquella forma de enseñanza que tiene objetivos muy específicos y que se fundamentan en la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del sistema educativo tradicional; las actividades son organizadas y estructuradas por organizaciones gubernamentales, instituciones de salud, entre otros.

En 1974 Coombs y Ahmed (citados por Camors, 2009) propusieron una distinción conceptual. Llamaban educación no formal a “toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizajes a subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños” (p. 24).

Educación Ambiental Informal

Se denomina EA informal a aquella acción difusa que se realiza desde diferentes ámbitos, cuyos objetivos no son específicamente didácticos. El aprendizaje se obtiene a través de los medios de comunicación social (prensa, televisión, radio, internet, otros) y en las actividades cotidianas relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. Los conocimientos son obtenidos de forma espontánea, no planificada y sin responder a estructuras pedagógicas (Villadiego-Lorduy, Huffman, Cortecero & Ortiz-Sánchez, 2014).

1.2.4 El papel de la educación en el desarrollo humano

El reconocimiento del paso del ser humano por la vida y su ambiente, están en constante cambio, producto de la acción individual y colectiva. La cultura ambiental debe ser reconocida como una construcción constante que refleje el grado de responsabilidad del hombre hacia su entorno.

La educación es necesaria para todo ser humano y es considerada como el principal instrumento para inducir los cambios sociales necesarios que permitan la toma de conciencia integrando valores del desarrollo sostenible en todos los aspectos de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en todas sus modalidades, formales, no formales e informales, con el fin de promover los cambios en las actitudes y comportamientos de la población. Cambios que permitan la construcción de sociedades sostenibles y justas a través de acciones nacionales, regionales y mundiales. La educación potencializa el compromiso con valores, principios, actitudes y comportamientos y, más concretamente, con una noción de justicia y equidad ampliamente comprendida (Cambers et al., 2008).

La educación como influencia socio-cultural es un instrumento de transmisión de conocimientos, experiencias e identidad, que facilita y contribuye en la adaptación del ser humano en su entorno, facilitándole un crecimiento moral cuando se aprovechan situaciones conflictivas, que pueden o tiendan a afectar su bienestar, obligándolo a tomar partido y actuar. De manera que logra que todo individuo cuestiona su forma de pensar y por ende de actuar, modificando sus conductas y criticando sus creencia-valores y de las demás personas con las que se desarrolla (Martínez-Castillo, 2012).

En este sentido concebir a la educación en el marco de la formación del ser humano, implica aludir a una “Educación Ambiental” que promueva todo tipo de acciones que proyecten cambios en los valores que han de orientar las actividades humanas en relación con el ambiente, que no sólo sea orientada a la adquisición de conocimientos y a la toma de conciencia crítica, sino que también permita analizar los procesos socio-ambientales y sus consecuencias para el futuro de todo ser vivo en el planeta, habilitando actitudes y comportamientos coherentes y responsables con la ética que demanda un desarrollo sostenible para todos.

1.2.5 La Educación Ambiental y el Sistema Educativo Nacional

Desde sus inicios la EA ha sido definida como la “respuesta educativa a la crisis ambiental” sin embargo la interdependencia entre los diferentes factores; ambiental, económico, político, cultural, social y en definitiva el sector educativo han limitado el avance de la práctica de la EA en programas y proyectos en los diferentes niveles educativos.

Carlos Weber (2004), señala que la EA como instrumento educativo es una expresión dinámica y comprometedora, que no trata de entregar conocimientos o información de la situación de los problemas ambientales, sino por el contrario, se trata de despertar la inquietud, capacidad de innovar, crear y tomar decisiones razonables, generando propuestas para hacer frente a aquellos problemas que abarquen lo cotidiano, en un marco creciente de participación en la sociedad. Pero qué pasa cuando todos los objetivos y metas de la EA no son llevados a la práctica o en su defecto, no juegan un papel importante en la educación mexicana.

Las propuestas desde 1986 de las Secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), de Educación Pública (SEP) y de Salud (SSA), en un esfuerzo por encaminar sus acciones a la prevención de los problemas ambientales del país, iniciaron el denominado “Programa Nacional de Educación Ambiental” bajo dos vertientes fundamentales:

- ✚ Capacitación y actualización del magisterio para la educación ambiental.
- ✚ Integración de la educación ambiental a los diferentes planes y programas de estudio del Sistema Educativo Nacional (SEDUE, 1989).

Bajo este último fundamento, resulta conveniente realizar una investigación de los avances de la EA en los programas del Sistema Educativo Nacional y específicamente en los programas de educación básica del estado de Quintana Roo.

La SEDUE en un esfuerzo por contribuir con la formación de maestros de educación primaria, considerando la valiosa aportación de éstos en la formación de la niñez mexicana, encargó la elaboración del manual “Educación Ambiental y Escuela Primaria en México” a un grupo de investigadores cuyo trabajo se enfocaría en proporcionar a los maestros, elementos de análisis en materia de EA, que les permitiera ejercer su práctica docente a partir del manejo integral de los contenidos sobre ecología y problemática ambiental que se

encontraran en los libros de texto, brindando con ello herramientas para el desarrollo de actividades, dentro y fuera del ámbito escolar, que promuevan una nueva relación entre el ser humano y su entorno cultural y ambiental (Ortega & Velasco, 2006; SEDUE,1989).

La Educación básica en México, integrada por los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria ha experimentado cambios curriculares entre los años 2004 y 2011.

La SEP como parte de sus propósitos esenciales planteados en el documento “Plan y programas. Educación básica. Primaria” está lograr que los alumnos;

- a) Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales...” (p. 13).
- b) “...perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y descuidado.” (p. 74).
- c) Comprendan que “...el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana” (p. 74).
- d) Reflexionen respecto a la “importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales y la organización de los grupos sociales” (p. 74) (SEP, 1993b, citado en Sánchez-Martínez, 2015. P.15).

La discusión sobre el papel de la EA en el curriculum de la educación básica en México ha llevado a considerarla como una dimensión que debe atravesar las disciplinas, más que como un contenido de múltiples temas. Otras propuestas sugieren la necesidad de integrar espacios con contenidos actualizados donde lo “ambiental” pueda tener un espacio formal. Pero, ¿cuál debe ser el contenido? O ¿qué debe discutirse transversalmente? En cualquier de los casos, el problema de cómo determinar lo que la EA debe ser, es una pregunta vigente.

Los libros de texto presentan una gran cantidad de contenidos sobre temas de ecología y problemática ambiental y es finalmente en la medida que el docente maneje íntegramente estos contenidos, lo que contribuirá en la formación de una conciencia ambiental en los alumnos (SEDUE, 1989; Folador, 2002). De forma que se pueda lograr un equilibrio tanto en los aspectos informativos como formativos e incidir en el fortalecimiento de acciones responsables.

A continuación en el Cuadro I, se presenta información de algunos de los contenidos ambientales que se promueven en los libros de texto de Ciencias Naturales de educación primaria en México, de acuerdo a un análisis realizado por Sánchez-Martínez (2015).

Cuadro I. Contenidos ambientales en el Libro de Texto de Ciencias Naturales de Educación Primaria en México.

Asignatura	Año escolar	Contenido
Ciencias Naturales	Primer grado (Bloques 4,5 y 6).	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del agua para la vida. • Contaminación y cuidado del agua. • Cuidados para la protección de los seres vivos.
	Segundo grado (Bloques 4,5,6 y 7)	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios naturales y los propiciados por el hombre. • Problemas de deterioro ambiental y algunas medidas para evitarlo. • La contaminación del agua, del aire y del suelo
	*Tercer grado (Bloques 1-10 y 15-18)	<ul style="list-style-type: none"> • Procedencia de los desechos que se producen en el hogar y en la comunidad. • Basura orgánica e inorgánica. • Destino de los desechos que se producen en el hogar y en la comunidad. Regla de las “3 R” (Reducir, reutilizar y reciclar).
	Cuarto grado (Lecciones 9, 15, 16,17 y 24-32).	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos de deterioro ecológico. • Las actividades humanas y su relación con la transformación de los ecosistemas. • Tipos y fuentes de contaminación.
	Quinto grado (Lecciones 1-3, 5-8, 13, 25, 26,28 y 32).	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire, el agua y el suelo. • Consecuencias de la contaminación en los seres vivos. • Acciones para contrarrestar la contaminación.
	Sexto grado (Lecciones 3,4, 10-16, 25 y 32).	<ul style="list-style-type: none"> • La interacción del ser humano con el medio y los cambios en los Ecosistemas. • Organización y participación comunitaria. • Crecimiento de las poblaciones. Características y consecuencias.

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de Sánchez-Martínez (2015).

Tal y como se observa en la información presentada de algunos de los contenidos que se abordan en el libro de texto de Ciencias Naturales de primero hasta sexto año de educación básica, en el tercer grado es donde se incluyen contenidos de EA relacionando específicamente al tema central que aborda este trabajo los residuos sólidos (mencionados como desechos) y la regla de las 3Rs.

Así mismo es de mencionar que en otros libros de texto como; Historia y Geografía (de cuarto, quinto y sexto grado), específicos para cada una de las entidades federativas, Atlas de Geografía Universal, Español (de primero hasta sexto año), Historia (de cuarto, quinto y sexto año) y el Libro de Educación Cívica se incluyen contenidos y actividades tendientes a dimensionar la educación ambiental en este nivel educativo.

1.3 Residuos sólidos urbanos

1.3.1 Definición de residuo/ desecho

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, residuo y desecho poseen significados diferentes, por lo que resulta importante establecer si es posible o no su uso como sinónimos.

Desecho

- Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo.
- Cosa que, por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo.
- Residuo, basura.

Residuo

- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.
- Parte o porción que queda de un todo.
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.

Una vez que se ha presentado la definición de ambos términos y teniendo conocimiento que pueden ser usados indistintamente. Se establece que para este trabajo de tesis el término a utilizar será el de “residuos”. Esto debido a que en nuestro país es el término que ha sido adoptado y que por lo que a continuación se presentan algunos ejemplos de definiciones más o menos elaboradas.

En México de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) éstos se definen como;

Aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley (DOF, 19 de enero de 2018).

Por otro lado a nivel internacional existen diversos intentos a efectos de adoptar una definición objetiva de “residuo”, sin embargo hasta la actualidad persiste cierto grado de incertidumbre, que si bien algunas de estas definiciones conservan la esencia del término, poseen características distintivas unas de otras.

Javier Martínez (2005), en la Guía para la Gestión Integral de Residuos peligrosos, Fundamentos Tomo I, presenta algunos ejemplos de definiciones en distintos ámbitos y con diferentes alcances.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

“Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono”.

Convenio de Basilea. Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

“Las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional”.

Por su parte la **OCDE** (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, OECD por sus siglas en inglés) define los residuos como aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en que fueron producidas, debido a dos causas principales: carencia de una tecnología actual para su aprovechamiento y dificultad de comercialización de los subproductos recuperados (OECD, 1988, citado en Avanzini de Rojas, 2003, P.28).

En el Anexo 2 titulado <<Definiciones utilizadas en algunos países seleccionados y en algunas instituciones internacionales>> de la Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos-CEPIS (CEPIS, 1991) se incluyen una serie de definiciones de residuo, las cuales se enuncian a continuación en paréntesis y se encuentran citadas en la bibliografía de dicha guía.

Organización de las Naciones Unidas (ONU, 1991).

“Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario”.

Comisión Económica Europea (CEE). Directiva 78/319 de 20 de marzo de 1978. (Yakowitz, 1985)

“Cualquier sustancia u objeto que el propietario dispone o está obligado a disponer según lo estipula la legislación nacional”.

ALEMANIA Ley Federal del 7 de junio de 1972, según enmiendas. (Yakowitz, 1985)

“Objetos móviles de los cuales el dueño desea desembarazarse o está obligado a desecharlos para asegurar el bienestar de la comunidad”

De acuerdo con los ejemplos de definiciones previamente citados, resulta claro que nos encontremos frente a un término subjetivo, esto se debe a que, quien decide finalmente si un determinado objeto continúa siendo útil o no es su propietario.

En este sentido se entiende que la idea, el concepto, la noción de lo que es, o lo que se considera, con carácter general un residuo es comprendido por la mayoría de las personas, pero este concepto se asimila con una gran subjetividad ya que, cuando existe la posibilidad de reciclaje lo que para unos es un residuo, para otros puede ser una materia prima. Así, se puede llegar a la conclusión de que, efectivamente y según lo afirma Alfonso del Val (1992) *“el residuo es ante todo una realidad social, diferente según sociedades y épocas y representa un valor cultural y social para los individuos que forman o han formado dichas sociedades”*.

Por lo que resulta necesario rescatar aquellas definiciones que nos permitan discernir de las distintas realidades, ya que las múltiples definiciones nos acercan a la idea de que no se trata de un concepto cerrado, definitivo, sino que dependerá más bien del momento y de la percepción del individuo que lo considere.

1.3.2 El origen de los residuos

Las acciones del ser humano utilizando los recursos del medio natural y generando residuos que afectaban a la calidad ambiental, comenzaron incluso antes de que surgiera la actividad económica (Gómez Gutiérrez, 2009). Desde la etapa recolectora de la humanidad, los hombres primitivos recolectores y cazadores, depositaban sus residuos en las cavernas, en los ríos o lagos aledaños a los lugares donde vivían y cuando estos resultaban muy afectados por sus residuos o escaseaban los frutos o la caza, se desplazaban hacia otra zona (Gómez Gutiérrez & Díaz Duque, 2013).

En la medida que los seres humanos se organizan en grupos que intercambian bienes entre sí, surge propiamente la actividad económica, y la actividad ya no se realiza para satisfacer sus propias necesidades, sino también para el intercambio, por lo cual el empleo de recursos del medio natural y la generación de residuos se incrementan. Sin embargo, para ese entonces el territorio natural era tan inmenso y tan pocos los seres humanos, que tendrían que pasar algunos años para llegar a identificarse como lo que actualmente hoy conocemos como un conflicto de intereses entre la actividad económica y el medio ambiente (Gómez Gutiérrez, 2014, Moreno Plata, 2010).

A partir del momento en que el hombre establece el uso y posición de los recursos naturales, de tal manera que adapta el entorno para cubrir todos sus requerimientos y deja de lado el hecho de mantener una relación con su entorno natural y comienza actuar con el único propósito de obtener una mayor cantidad de bienes, es entonces que el efecto sobre el medio natural comienza a incrementarse y desencadena una serie de hechos inevitables.

La generación de un volumen creciente de desechos sin duda alguna no se convirtió en un inconveniente sino hasta el asentamiento de las primeras poblaciones permanentes. El paso evolutivo que convirtió a los humanos de nómadas a sedentarios se creía que había terminado con la fácil solución de dejar cualquier tipo de residuo no deseado en su trayecto de desplazamiento, del que la naturaleza se haría cargo de desaparecer. Ahora bien, aunque el sedentarismo había cambiado las circunstancias, cabe destacar que los residuos sólidos tal cual eran seguían siendo escasos, y el hombre por su parte hasta ese punto, no tenía idea que en los siguientes años se enfrentaría a uno de los problemas con mayores repercusiones en el ambiente (Amparán, 2007).

La humanidad en esos tiempos no se daba el privilegio de desperdiciar nada porque resultaba difícil hacerse de cualquier cosa, ya fuera de uso cotidiano o de aparente lujo. En las primeras colonias permanentes era extraño visualizar animales en busca de alimento en lo que comúnmente denominamos “basura”, porque nada comestible iba a encontrar en ella y no porque los asentamientos eran realmente limpios. Sin embargo cuando las poblaciones comenzaron a crecer y, con frecuencia a expandirse en diferentes partes del mundo la gente comenzó a disponer de sus residuos sólidos en las calles mismas, lo cual comenzaba a reflejar parte de la falta de educación que ha existido durante cientos de años.

A partir de como las primeras grandes ciudades fueron capaces de hacerse cargo de sus desechos, se han desarrollado todo tipo de estrategias: actualmente existen especialistas en determinar hábitos, costumbres, alimentación a partir de cualquier tipo de desechos a fin de encontrar formas de lidiar con ellos.

1.3.3 La revolución industrial, el impacto y aumento de los residuos

La Revolución Industrial trajo consigo la gran explosión en la generación de todo tipo de residuo, y marcó un punto de quiebre en las relaciones entre los grupos humanos y el ambiente natural con la explotación de los recursos: las industrias requerían cada vez mayor cantidad de materias primas para poder crecer, el aumento de la demanda exigía sistemas más sofisticados para la obtención de los recursos y la tecnología los proporcionaba.

La capacidad de alteración por parte del hombre sobre el ambiente aumentó en paralelo al desarrollo humano: los procesos industriales comenzaron a generar desechos en una escala mucho mayor a años anteriores a esta. Los productos que se comercializaban empezaron a ser más accesibles y baratos, por lo que la tentación de deshacerse de éstos cuando cumplían con la función para lo que habían sido fabricados o bien se dañaban o dejaban de funcionar correctamente, se volvía mayor. Es a partir de este entonces, a mediados del siglo XX donde aparece fuertemente la expansión de la economía basada en el consumo, “la cultura del usar y tirar”. Los avances industriales, los procesos de transformación económica, social y tecnológica que se produjeron en esta época aportaron cambios importantes y positivos en el día a día del hombre, pero también conllevaron a una parte negativa en forma de alteración y degradación del ambiente, conociendo que las causas de

estos problemas residían precisamente en la conducta humana (Amparán, 2007, Gómez Gutiérrez & Díaz Duque, 2013, Jiménez et al, 2008).

Jiménez (2008), señala “los cambios sociales siempre han influido extraordinariamente sobre el medio ambiente, pero ninguno ha sido tanto como el aumento de la población”. Y si a esto se le añaden las acciones desmedidas por parte de los habitantes de países desarrollados, hacia hábitos consumistas innecesarios, y el deseo de naciones en vías de desarrollo por alcanzar estos mismos niveles de vida, nos enfrentamos irremediablemente a un aumento de residuos.

El modelo actual de sociedad fomenta en sus habitantes el consumo inconsciente e innecesario en paralelo a una cultura de usar y tirar que genera continuamente residuos, cuya gestión en la mayoría de los casos resulta costosa y en ocasiones inexistente; además, algunos de los residuos poseen la característica de no ser biodegradables y permanecen periodos de vida muy elevados. La enorme diferencia de consumo en algunos países hace que unos generen una mayor cantidad de residuos respecto de otros. Hoy en día puede considerarse que los kilogramos de residuos son uno de los indicadores más importantes del “grado de desarrollo” de un país.

Sin embargo, debido al deterioro ambiental que se hizo más evidente a finales de la década de los 70, muchos países especialmente los desarrollados han buscado estrategias que les funcione para deshacerse de sus residuos, ya que en la mayoría de estos países existe una reglamentación muy exigente en referencia al manejo y tratamiento de los mismos. Estas estrategias consiguen minimizar los costos que conlleva responsabilizarse de la gestión de sus residuos.

1.3.4 Residuos Sólidos Urbano: Definición y Clasificación

En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su Artículo 5, fracción XXXIII define a los RSU, como aquellos que se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (p. e., de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los residuos que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las

vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole (DOF, 19 de enero de 2018).

En lo que respecta a su clasificación de acuerdo con esta misma ley, los RSU se podrán subclasificar en orgánicos e inorgánicos con el objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

En este sentido conviene definir los siguientes términos para una mayor comprensión de los mismos, los cuales se encuentran definidos en el Artículo 5 de la LGPGIR.

___ **Separación Primaria:** Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley (p.7).

___ **Separación Secundaria:** Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley (p.7).

Por su parte la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) define como:

___ **Residuo orgánico:** todo desecho de origen biológico que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo.

___ **Residuo inorgánico:** Todo desecho que no es de origen biológico.

Y señala que los residuos orgánicos constituyen poco más del 38% del total de los RSU que se generan en el país (SEMARNAT, 2016).

1.3.5 Situación de los Residuos Sólidos Urbanos en Chetumal, Q.Roo

Chetumal se ubica en el municipio de Othón P. Blanco, y es la ciudad capital del Estado de Quintana Roo, con una población de aproximadamente 224 080 habitantes según datos del INEGI (2015). Una ciudad que ante un relativo “lento” desarrollo comparado con otras ciudades de la zona norte del Estado, ha presentado y presenta graves evidencias de degradación ambiental por la contaminación causada por diversos factores antropogénicos,

entre los cuales se destaca la contaminación por residuos sólidos, que día con día aumenta su cantidad y volumen generados, principalmente por el incremento de la población y las nuevas formas de vida, creando de esta manera una problemática social, política y ambiental que limita las oportunidades de dar un manejo y destino final adecuado de los residuos, que no solo se manifiesta en la insuficiencia o inexistencia de sitios adecuados para la disposición de los residuos en los centros urbanos, sino que además ocasiona al mismo tiempo una mayor demanda de los servicios de aseo y recolección.

Será acaso que este tipo de problemas con sus diferentes repercusiones, ¿son sólo responsabilidad del gobierno? Ante la falta de una planeación evidentemente inexistente y de la falta de interés de tomar parte para ejecutar medidas y acciones que integren programas que garanticen el seguimiento y cumplimiento de los actores responsables para mitigar los impactos en el ambiente y en la salud humana, es importante mencionar que el papel más importante para garantizar un manejo responsable de los residuos, lo ejerce la sociedad en general.

Gran parte de la comunidad chetumaleña, sufre en la actualidad las consecuencias ante una evidente falta de cultura ambiental, y menciono gran parte porque es importante reconocer que existen personas con valores formativos y aquejados por los problemas que se suscitan cada vez con mayores impactos. Julián Puente (2013) en su nota periodística titulada *“Boulevard Bahía, el basurero más grande de Chetumal”* menciona que la cultura ambiental es un asunto de interés a nivel mundial, pero que al parecer en la capital del Edo. Q.Roo no es urgente promoverla. Pues es evidente la carencia de valores en jóvenes que asisten a disfrutar y convivir en estos sitios y dejan una gran cantidad de residuos con una desagradable vista, consecuencia de sus acciones irresponsables. Se menciona que cada fin de semana se hace la recolecta de una gran cantidad de diversos residuos (latas, envases de cervezas y licor, envolturas, plásticos, entre otros) vertidos directamente al suelo o a las aguas de la bahía, pese a que a lo largo del trayecto del Boulevard se colocan contenedores precisamente para evitar estas situaciones.



Foto 1. Asociación civil “Juntos Mejor Q.Roo” en la primera jornada de limpieza en la Bahía de Chetumal (Foto: Joel Zamora/ SIPSE).

Otro ejemplo, es lo que ocurre ante la falta de recolección de los mismos, lo que ha conllevado a que en diferentes puntos de la ciudad los camellones se tornen basureros o bien la aparición de tiraderos a cielo abierto, que complican el panorama de la recolecta. Estas situaciones indican que no se puede referir que la problemática en torno a los residuos sólidos son características de un sector en específico, sino de la sociedad en su conjunto, que ante la falta de interés por comprender los alcances que el cuidado del ambiente tiene para beneficio de todos, requiere de la participación de todos (Castilla, 2018).



Foto 2. Acumulación de residuos en camellones de Chetumal. (Foto: Joel Zamora/ SIPSE).

1.4 Antecedentes

1.4.1 La EA a nivel internacional

El surgimiento y desarrollo de la Educación Ambiental (EA) está asociado a la emergencia de la crisis ambiental y al visible rompimiento de la relación hombre-naturaleza, que incrementó las presiones que el ser humano ejercía sobre el medio ambiente, por la creciente necesidad de "dominar o controlar" la naturaleza en su conjunto, a fin de someterse en un modelo de desarrollo productivo, que no solo trajo consigo un desarrollo tecnológico y económico ambicioso, sino también la revolución cultural que terminó modificando un sistema de valores en la sociedad, dejando a un lado el compromiso de cuidado con su entorno (Cappa,2016; Rojas & Parra, 2003).

Según Álvarez & Vega (2009) fue a partir de la década de los 70's, que se identificaba al ambiente como el medio natural que sufría los estragos de una crisis socio-ambiental fundamentalmente generada por conductas irracionales del ser humano.

En 1971, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO) crea el Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB), cuya declaración de principios narraba la importancia de desarrollar programas interdisciplinarios de investigación, que enfatizarán y destacaran la importancia de utilizar el método ecológico en el estudio de las relaciones entre el ser humano y su entorno, a manera de lograr el equilibrio entre la responsabilidad de mantener la naturaleza y la necesidad humana de utilizar los recursos naturales para mejorar el bienestar social y económico de las poblaciones, convocando a los organismos internacionales a abordar el problema de manera inminente.

En respuesta a estas inquietudes y a la exigencia de afrontar la problemática desde una perspectiva que involucrara la crítica de distintos saberes y el desarrollo del conocimiento humano para la creación de alternativas, fue la pauta para que a partir de la cumbre de Estocolmo en 1972 y de la introducción del concepto de "desarrollo sostenible", que el hombre por primera vez en la historia comenzaba a visualizar un futuro donde no se viera "separado del medio ambiente y como único dueño del planeta" (Rojas & Parra,2003; Gómez de Segura, 2014).

En 1973, como producto de la cumbre de Estocolmo, primera reunión internacional sobre el medio ambiente y convocada por la UNESCO con el título de “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano”, se establece el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), hecho que marco un acontecimiento decisivo en las relaciones hombre-naturaleza y fue un primer punto de referencia para reflejar la necesidad de abordar un enfoque educativo orientado a la toma de conciencia, la formación relativa al ambiente y la participación individual y colectiva en la prevención y solución de los problemas ambientales, a fin de lograr consolidar que la educación se convirtiera en un instrumento de formación de una cultura ecológica en la sociedad (Alonso Marcos, 2010; Álvarez & Vega, 2009). Esto fue el inicio de educar “para la conservación del medio natural” marcando con ello las posibilidades de revertir los procesos de deterioro ambiental al destacar la importancia de incorporar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, un enfoque conceptual y metodológico multi e interdisciplinario, que favoreciera la participación activa de la sociedad en la solución de problemas (Rojas & Parra, 2003).

El desarrollo de una “nueva concepción educativa” orientada a responder estos desafíos fue lo que finalmente dio origen a la educación ambiental (EA) un termino con objetivos claros, principios y metodologías propias (Torres, 1998), resultado de innumerables reuniones gubernamentales sobre la problemática ambiental y la búsqueda de soluciones tendientes a mejorar la vida y la relación con el ambiente.

El avance de la Educación Ambiental se vio favorecida, tanto por la sensibilidad y toma de conciencia sobre las posibles consecuencias de las diferentes actividades del ser humano sobre el entorno, como por la incorporación de la dimensión ambiental en una serie de programas. Esta situación se reflejó en las acciones emprendidas por UNESCO, con la creación en el año 1975, del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) de la UNESCO-PNUMA, en donde se enfocaba a la EA como una educación “a favor del medio” que, aportando conocimientos, actitudes, valores, conductas, etc. favoreciera el desarrollo sostenible. Ese mismo año el PIEA organizó el "Seminario Internacional de Educación Ambiental", donde se analizaron y discutieron las necesidades y tendencias de la EA, a fin de establecer sus metas (Rojas & Parra, 2003; Vega, 2009).

Dos años después, la UNESCO y el PNUMA convocan a la primera Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental, que tuvo lugar en Tbilisi, Georgia, cuyos resultados fueron la base para el desarrollo de la Educación Ambiental a nivel internacional, se definieron las metas, objetivos y principios orientadores de la Educación Ambiental para todos los procesos educativos, estableciéndose los criterios y directrices que inspirarían el desarrollo de la Educación Ambiental en las siguientes décadas. Cabe mencionar que fue en esta misma conferencia que se definió a la EA como:

"un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada del medio ambiente y de sus problemas y que tenga la motivación, los conocimientos, la actitud, las habilidades y las conductas para trabajar, ya sea individual o colectivamente, en la solución de los problemas presentes y en la prevención de los futuros" (UNESCO, 1978, citado en Rojas & Parra, 2003).

En la actualidad, se ha dado un nuevo enfoque en cuanto a los fines de la EA, debido a las iniciativas promovidas por instituciones internacionales, las cuales son responsables de la actual caracterización de la EA, pues se considera que, aunque debe seguir orientándose hacia la búsqueda de un desarrollo sostenible, ha de centrarse en un cambio de conciencia social fundamental que ayude a los individuos a interpretar, comprender y conocer la complejidad y globalidad de los problemas que se producen en el mundo y enseñe actitudes, conocimientos, valores, comportamientos, etc. que fomenten una forma de vida sostenible, de forma que se procuren los cambios económicos, sociales, políticos y culturales que nos lleven a alcanzar un modelo de desarrollo que implique no sólo una mejora ambiental, sino también una mejora social, económica y política a nivel global. Así como lo señaló la UNESCO declarando al periodo de 2005-2014 como la Década de la Educación para un Desarrollo Sostenible (Vilches, Macías & Gil Pérez, 2009).

1.4.2 La EA en la República Mexicana

En México el desarrollo de la educación ambiental tuvo un inicio tardío, comparado con otros países norteamericanos y europeos. La idea de crear, fortalecer y consolidar un mecanismo

regional de cooperación en este nuevo campo, nació de numerosas discusiones y propuestas realizadas en el contexto de sucesivos Congresos (PNUMA, 2003).

En 1992, se llevó a cabo el Primer Congreso Iberoamericano de educación ambiental, en Guadalajara, Jalisco y repitiéndose posteriormente en 1997, dando origen a un importante movimiento regional. El Congreso puso énfasis en las bases de “Una estrategia para el futuro” con el fin de aplicar las propuestas de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil y del Congreso Internacional de Educación y Comunicación sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (ECOED-92) (Bonilla Ruis et al, 2000).

En estos eventos se expresó la necesidad de: propiciar espacios para el análisis del proceso educativo-ambiental en Iberoamérica, de establecer procesos de reflexión conceptual y metodológica; de crear y consolidar vínculos de intercambio y cooperación, relacionados con el desarrollo de un proceso de Educación Ambiental que respondiera a las realidades de la región, de sus localidades y habitantes.

Todos los inicios y trayectorias en el campo de la investigación de la EA en México se encuentran ampliamente documentados; “Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México”, 1993, estudio financiado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) complementado con el estudio “Estrategia y plan de acción de educación ambiental en México, 1993, respaldado por la UNESCO, “Educación y medio ambiente”, 2003 y “Estrategia de Educación Ambiental para la sustentabilidad en México, 2006, entre otros). Estos documentos narran y exponen los diagnósticos realizados en distintas etapas en el país y por otro lado exponen la evolución conceptual del campo de la EA en el que se resaltan la recuperación de los antecedentes propios, los avances y perspectivas (Flores, 2012).

Ma. Teresa Bravo (2003), afirma que el campo de investigación de la EA en México se inicia hacia la segunda mitad de la década de los años ochenta y que estas se desarrollan en tres etapas: la primera se ubica en el periodo comprendido entre 1984 a 1989, en la cual se toman como objeto de estudio los procesos educativos formales con la finalidad de promover ante las instancias correspondientes los enfoques y preceptos de la educación ambiental, destacan entre ellos las universidades Nacional Autónoma de México y de Guadalajara. En el segundo periodo de 1990 a 1994 la EA presenta un evidente crecimiento al crear vínculos importantes

en eventos de carácter internacional y nacional en torno a su relación con el desarrollo sustentable.

En el tercer periodo comprendido entre los años 1995-2002 se dieron pasos importantes para sentar las bases para un mayor desarrollo trascendental de la política ambiental y se da la creación en 1994 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) actualmente conocida como SEMARNAT y se funda el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) el cual desde su fundación ha promovido la formación de valores culturales y de pautas de comportamiento en la sociedad, que propicien su participación acorde con los cambios que implica el desarrollo sustentable (Bravo Mercado & Santa María, 2002).

En lo que respecta al campo de aplicación, de acuerdo con el estudio de la OCDE Green at fifteen- Pisa 2006- el 64.8% de los estudiantes mexicanos reciben información sobre educación ambiental en el salón de clases, siendo este el principal medio. Por otra parte, un 39.86% de dicha información proviene de los medios de comunicación tales como (televisión, radio, periódicos o revistas). Se menciona que muchos de los estudiantes mexicanos utilizan en menor medida otras fuentes informativas como los libros y el Internet. Los problemas ambientales más abordados son: la escasez de agua, energía, desechos, deforestación, extinción de la flora y fauna y contaminación del aire (OCDE, 2009).

1.4.3 La EA en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo

La preocupación por establecer un proceso continuo que tienda a la formación de una cultura ecológica que se logre a través de la asimilación de conocimientos, actitudes y valores que impulsen acciones concretas a favor de la conservación del ambiente sigue siendo una necesidad latente en el estado de Quintana Roo, sin embargo las diferencias entre las zonas norte, centro (zona maya) y sur del estado, en aspectos culturales, económicos, ambientales, educativos y sociales, han dado lugar al surgimiento de diversas estrategias de educación ambiental (Armijo, Durán & Bocanegra, 2011).

La Ley de Educación del Estado de Quintana Roo es el instrumento que establece los lineamientos generales que rigen la educación en el Estado y en la que se define que la educación es;

“un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, aptitudes, actitudes y valores a fin de desarrollar en el individuo las competencias para la vida que le permitan enfrentar con éxito diversas tareas” (POEQR, 30 de mayo de 2016).

De acuerdo con la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (DOF, 29 de junio de 2001), el Estado y sus municipios son los encargados de promover la incorporación de contenidos de carácter ambiental en todos los niveles educativos, tal y como se establece en su Art. 177.

A pesar de la gran diversidad de acciones, permanecen como tareas pendientes la integración de la educación ambiental dentro de las políticas de desarrollo del estado y la construcción de un eje orientador hacia las instancias educativas y gubernamentales, con el propósito de impulsar la educación como base para una sociedad más equitativa (Unesco, 2003), es importante reconocer la labor que realizan pequeñas organizaciones en el municipio de Othón P. Blanco, al incluir en sus proyectos actividades de EA como es el caso de: Educación, Cultura y Ecología (EDUCE, A.C.) fundada legalmente en 1992, que trabaja en las comunidades rurales de la región Poniente de Bacalar en Quintana Roo y el Grupo Ambiental en Manejo de Recursos Costeros A.C. el cual promueve acciones alrededor de la Bahía de Chetumal, Santuario del Manatí y Bacalar, además de difundir y divulgar temas ambientales costeros.

1.5 Marco Normativo

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 5 de septiembre de 2017) es la máxima ley establecida para regir jurídicamente al país, en ella encontramos los derechos y obligaciones de los mexicanos y los habitantes de la República, los límites y relaciones entre los poderes de la federación (legislativo, ejecutivo y judicial) y entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal. Este eje central de la Nación establece en su Art. 4.- que *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”* para garantizar que todo individuo goce de un ambiente saludable el Art.115, fracción III especifica; los municipios tendrán a su cargo c) la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Así mismo, se entiende que para garantizar el disfrute de este derecho son necesarias las leyes e instituciones que lo protejan, y también se requieren de mecanismos eficaces y operativos para aplicar la legislación.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación (4 de junio de 2012) en su Art. 1º fracción 1.- también establece *“Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar”* en su capítulo III . Política Ambiental, Art.15, fracción XII señala que las autoridades en los términos de esta y de otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

Por otra parte en la fracción XX del mismo artículo se establece que educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales. Ante la necesidad de contribuir a que la educación se constituya en un medio para elevar la conciencia ecológica de la población, mediante la consolidación de esquemas de comunicación que fomenten la iniciativa comunitaria, en la Sección VII en materia de Investigación y Educación Ecológicas, Art.39.- establece *“Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos,*

especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud. Y que propiciarán la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica, y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable”.

Asimismo establece que con la participación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en conjunto con la Secretaría de Educación Pública (SEP) se promoverá que las instituciones de Educación Superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas de formación profesional y de investigación sobre las causas, efectos y soluciones de los problemas ambientales.

En materia de residuos sólidos la presente Ley en su Capítulo IV, Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, Art. 134.- establece que para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos (DOF, 19 de enero de 2018) es la máxima ley en el territorio Mexicano en materia de gestión de residuos. En esta Ley se establece en su Título Primero, Disposiciones Generales, Art.1.- definición de residuos sólidos urbanos (fracción XXXIII), Art.-10 señala que “los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final”, Art.18.- los “residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables, Art.20.- la clasificación de los residuos sólidos urbanos, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas

oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Semarnat.

Los Arts. 25, 26 y 27 hacen referencia; la Semarnat, las entidades federativas y los municipios serán los encargados de formular e instrumentar de forma conjunta programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, basándose en los principios de reducción, reutilización y reciclado, a fin de promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos.

De la misma manera en el Art.96.- la Ley establece que “las entidades federativas y los municipios, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, a fin de proteger la salud, prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- I. El control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia.
- II. Diseñar e instrumentar programas para incentivar a los grandes generadores de residuos a reducir su generación y someterlos a un manejo integral;
- IX. Desarrollar guías y lineamientos para la segregación, recolección, acopio, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y transporte de residuos;
- X. Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA)

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (POEQR, 29 de junio de 2001) es el documento de orden público y de interés social que tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y regular las acciones tendientes a la preservación, restauración y protección del ambiente del Estado de Quintana Roo. En su Título Primero, Disposiciones Generales, Art. 1º en las siguientes fracciones establece;

- I. Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Quintana Roo, a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho;

II. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo, en el territorio del Estado;

Asimismo en el Capítulo V. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y del Subsuelo, Art. 133.- establece “*Para la prevención y control de la contaminación del suelo y subsuelo*”, se considerarán los mismos criterios mencionados en las fracciones del Art. 134 de la LGEEPA. Por otro lado en el Capítulo VII. Residuos Domésticos e Industriales no Peligrosos, Art. 149 especifica “*Corresponde al Municipio, la promoción y regulación de sistemas de limpia que integran el aseo urbano municipal*”, y que establecerán por lo menos, disposiciones en materia de:

- I.** Técnicas de recolección;
- II.** Rutas de transporte;
- III.** Almacenamiento y transferencia;
- IV.** Reuso y reciclaje; y V. Disposición final.

Artículo 154.- Para el manejo de los residuos domésticos e industriales no peligrosos, se considerarán los siguientes criterios:

- I.** Los residuos constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos, de ahí que sea ineludible su control; y
- II.** Los residuos contienen materiales reutilizables y reciclables cuya recuperación mediante técnicas y procedimientos adecuados contribuye a racionalizar la generación de tales residuos.

Y por último en materia de EA, Capítulo V en sus Art.- 177 establece que; El Estado y los Municipios son los encargados de promover la incorporación de contenidos de carácter ambiental en el sistema educativo estatal, en todos los niveles educativos (básico, medio y superior). Y de fomentar la acciones de concientización y cultura que propicien el fortalecimiento de la educación ambiental.

Por su parte en el Art.-178 la misma Ley hace hincapié en la necesidad de una sinergia intersectorial; es decir, el trabajo conjunto y coordinado entre la SEMARNAT, los municipios y las autoridades competentes para promover ante las instituciones de educación media y superior y ante los organismos de investigación científica y tecnológica de todo el Estado, para desarrollar programas de EA que permitan prevenir, controlar y abatir la

contaminación y proteger los ecosistemas de la entidad. Por lo que es indispensable celebrar convenios con instituciones de educación superior, centro de investigación, instituciones de los sectores sociales y privados, investigadores y especialistas en la materia.

Ley de Educación del Estado de Quintana Roo

En el ámbito estatal, la Ley de Educación del Estado de Quintana Roo es el instrumento rector para “establecer los lineamientos generales que rigen la educación que se imparte dentro del estado” y abarca todos los niveles educativos (POEQR, 30 de mayo de 2016).

En el Capítulo II. De los Fines de la Educación (Título Primero, Disposiciones Generales), Art.- 12 se definen 21 fines de la educación impartida por el Estado, los municipios, organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios. Los fines citados en la Ley se relacionan al fortalecimiento de la cultura e identidad quintanarroense, al combate de rezagos sociales (Armijo, Durán & Bocanegra, 2011). Y el único que se relaciona con el ambiente es el siguiente:

XIII. Inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable, la prevención del cambio climático, así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad.

Por otra parte, en el Título Primero, Capítulo IV. De la Calidad de la Educación, Art.- 14 se menciona que a fin de contribuir a lograr la calidad educativa en el Estado, las autoridades educativas estatales deberán verificar que los profesionistas cuenten con el perfil adecuado y sean permanentemente capacitados para facilitar los aprendizajes a todos los alumnos, que los contenidos y materiales educativos sean adecuados a las circunstancias socioculturales y respondan a los avances científicos y tecnológicos, de conformidad a lo establecido en los planes y programas de estudio respectivos (Fracciones II y IV).

Asimismo en su Título Cuarto, De la Infraestructura Física Educativa, Capítulo I, Art.- 36 establece que la infraestructura física educativa del Estado deberá cumplir con requisitos de calidad, seguridad, sustentabilidad entre otros, de acuerdo con la política educativa determinada por el Estado, en la fracciones VIII y IX respecto a la protección del ambiente se establece que las edificaciones educativas no deben provocar impactos ambientales

negativos en los ecosistemas o generen contaminación; deben hacer uso racional del agua y consumo responsable de materiales de oficina, así como el manejo integral de los residuos sólidos , para que la infraestructura que pongan al servicio de toda la comunidad educativa cumplan con condiciones higiénicas y de seguridad.

Ley de Salud del Estado de Quintana Roo

La ley fue publicada en el Periódico Oficial del Estado, el 9 de diciembre de 2014, en materia de residuos sólidos (desechos, término empleado en la Ley) en el Título Decimo Primero Capítulo V, Art.187.- menciona que el servicio de limpieza pública se sujetará a lo siguiente:

- I. Los desechos sólidos serán recolectados a través de sistemas perfectamente planeados, que sea constante y eficiente, que no produzca riesgos para la salud, manipulándose lo estrictamente indispensable hasta su confinamiento.

Reglamento para la prestación del servicio público de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el Municipio de Othón P. Blanco.

Este Reglamento tiene por objeto regular el servicio público de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y todas las acciones relacionadas con el mismo; así como establecer las infracciones y determinar las sanciones por los actos u omisiones que afecten el servicio (POEQR, 12 septiembre de 2013). En el Capítulo I, Art. 7.- hace referencia, son facultades del Director General de Servicios; la instalación de contenedores públicos en parques, jardines y vía pública, sin alterar las características y los valores históricos, artísticos y culturales de la zona, de acuerdo a la necesidad, cantidad y capacidad requeridas (fracción V), establecer rutas, horario y frecuencia en que se debe prestar el servicio público de aseo y limpia (fracción XII), formular las normas operativas, políticas y procedimientos a los que se sujetará la prestación de los servicios públicos de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (fracción XXI). Asimismo en el Art.7.- se establece que serán facultades del Director General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas; realizar campañas para promover la colaboración de la ciudadanía en la separación de residuos por categorías, en la forma y con los materiales que deban utilizarse en su manejo (fracción III), difundir los programas que se expidan en materia de educación ambiental, almacenamiento,

recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos en el Municipio. Y por otro lado en su Capítulo II, se hace referencia a los derechos y obligaciones de los usuarios, toda persona física o moral que ocupe un inmueble descrito en el Art.23 de dicho capítulo, dentro de tales obligaciones se mencionan; contar con los espacios y el número de contenedores necesarios y suficientes para el adecuado almacenamiento de los residuos sólidos que genere en su inmueble, manteniéndolos aseados y en buenas condiciones de uso y utilizar contenedores, botes de basura, bolsas de plástico, cajas o recipientes desechables, debidamente cerrados, para ser entregados a los prestadores del servicio, evitando que éstos estén al alcance de animales que dispersen los residuos que en ellos se almacenen, entre otros aspectos importantes.

Algunas de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) en Materia de Residuos Sólidos son las siguientes:

- ✚ **NOM-083-SEMARNAT-2003.** Esta norma establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (DOF, 20 de octubre de 2004).
- ✚ **NMX-AA-019-1985.** Esta norma establece un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectuó la operación de "cuarteo" (DOF, 18 de marzo de 1985).
- ✚ **NMX-AA-022-1985.** Esta norma establece la selección y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales (DOF, 18 de marzo de 1985).
- ✚ **NMX-AA-61-1985.** Esta norma especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales medido en kg/hab-día a partir de un muestreo estadístico aleatorio (DOF, 8 de agosto de 1985).

Instrumentos de Planeación

Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo, es el instrumento de gobierno que define la planeación de una ruta de acciones que serán emprendidas por el Gobierno, las dependencias y sus organismos y las cuales serán ejecutadas dentro de un periodo constitucional de 6 años (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2018).

El PED 2016-2022 publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 25/01/2017, es el documento rector de planeación que actualmente guía las acciones adquiridas por el gobierno como compromiso de su presente administración. En materia de EA, en el eje 5 Crecimiento ordenado con sustentabilidad ambiental, apartado de Medio ambiente y sustentabilidad se menciona *“la educación formal consiste en forjar al hombre con valores y dotar a su inteligencia de razón para respetar los ecosistemas en lo que interviene”* (p.412).

Así mismo en el programa 28. Medio ambiente y sustentabilidad se tiene como objetivo: garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los quintanarroenses, mitigando los impactos derivados de las principales actividades productivas, que generan afectaciones al medio ambiente y a la biodiversidad. En las líneas de acción se tienen;

- 42. Gestionar con la participación del sector educativo, la inclusión de temas ambientales y cambio climático, en los planes de estudio, a fin de incorporarlos como educación formal.
- 43. Desarrollar planes y programas de capacitación en el cuidado del medio ambiente.
- 44. Actualizar y dar seguimiento al Plan Estatal de Educación Ambiental.
- 45. Gestionar vínculos institucionales de cooperación ambiental a nivel internacional, nacional, regional y local.

De tal manera que se menciona que la educación, es una de las herramientas más poderosas de integración social que puede conducir a las personas hacia el desarrollo, tanto individual como colectivo, pues contribuye a alcanzar mejores niveles de bienestar y amplía las oportunidades de crecimiento (POEQR, 2017).

Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018.

El Plan Municipal de Desarrollo 2016 –2018. Municipio de Othón P. Blanco (POEQR, 24 de febrero de 2017) es el instrumento normativo de largo plazo, rector del proceso de planeación para el desarrollo municipal que expresa claramente las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia política, ambiental, cultural, económica y social del municipio, para promover y fomentar el desarrollo integral y el mejoramiento en la calidad de vida de la población y orientar la acción de este orden de gobierno y los grupos sociales de los municipios hacia ese fin.

En su apartado 5.3 Cuidado del Medio Ambiente tiene como objetivo; Preservar el equilibrio entre los ecosistemas del municipio para alcanzar una calidad de vida saludable y amigable con el medio ambiente y un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En sus líneas de acción se menciona:

- 5.3.1 menciona; fortalecer con acciones las actividades de educación ambiental en las escuelas para que los estudiantes valoren la interacción del ser humano con su medio ambiente y la necesidad de proteger los recursos naturales para tener un desarrollo sustentable.
- 5.3.6. Fomentar la cultura del manejo de los residuos en los niños y jóvenes de forma creativa, diversa y cultural (p.38)

Para el caso de los residuos sólidos se menciona:

La cobertura del servicio de recolección se realiza en toda la ciudad de Chetumal, abarcando las poblaciones de Luis Echeverría, Laguna Guerrero, Raudales, Subteniente López, Huay-Pix, Xul-Ha y Butrón, y se encuentran divididas para su atención en 42 rutas domiciliarias, entre las cuales se encuentran 5 especiales. El número de vehículos utilizados para realizar la recolección de basura es de 12 unidades. Las toneladas de basura recolectadas diariamente por las unidades recolectoras son de 382 diarias, 1,965 toneladas a la semana, lo cual hace un total mensual de 7,860 toneladas. Las vialidades y espacios públicos que carecen de servicio de recolección de basura de manera regular son los asentamientos irregulares de la zona conurbada de la Ciudad debido a que no se encuentran municipalizados.

En el apartado 3.2. Residuos sólidos, se tiene como objetivo específico: Otorgar un servicio oportuno, de calidad en la recolecta de la residuos sólidos de la ciudad, comunidades rurales y gestionar una disposición final moderna. Y entre las líneas de acción se menciona:

- 3.2.1 Mejorar el sistema de recolección de residuos sólidos de las zonas urbanas, a través de un programa de separación de residuos.
- 3.2.2 Priorizar las acciones de Saneamiento del basurero actual para reducir los daños ambientales, sociales y de salud pública.
- 3.2.3 Gestionar la mejor alternativa para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- 3.2.4 Gestionar un centro de manejo integral y procesamiento de residuos sólidos (p.33)

Programa Municipal de Educación Ambiental 2016 – 2018.

Este programa es una propuesta de la Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología, del Municipio de Othón P. Blanco, que tiene como objetivo elaborar un Programa Municipal de Educación Ambiental para el municipio, en el cual se considera al ambiente en su totalidad, como el natural y el creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético, en un proceso continuo en las escuelas de todos los niveles educativos y sociedad civil de todo el Municipio, mediante el cual se brinde atención a las necesidades de la ciudadanía con la finalidad de fomentar y desarrollar estrategias educativas para informar a las comunidades sobre la importancia del cuidado del ambiente, orientándolos a la adquisición de valores, conocimientos, actitudes, aptitudes y participación ciudadana para resolver los problemas. Entre las acciones a emprender en este programa se mencionan; reforestaciones, platicas, talleres y cursos ambientales (Municipio de Othón P. Blanco, s.f.).

1.6 Metodología de la Investigación

1.6.1 Características Generales del Área de estudio

1.6.2 Medio Físico

Localización Geográfica

El Estado de Quintana Roo se localiza en la Península de Yucatán en el Sureste de la República Mexicana en las coordenadas geográficas extremas al norte $21^{\circ} 35'$, al sur $17^{\circ} 49'$ de latitud norte; al este $86^{\circ} 42'$, al oeste $89^{\circ} 25'$ de longitud oeste. El Estado colinda al norte con Yucatán y con el Golfo de México; al este con el Mar Caribe; al oeste con Campeche y Yucatán; al sur tiene frontera binacional con Belice y Guatemala.

La superficie total del Estado es de aproximadamente 50,843 Km² y representa el 2.55 % de la superficie del país. Quintana Roo se ha dividido en tres regiones, que han sido determinadas en base a sus características geográficas, integración territorial, actividades productivas, culturales y sociales.

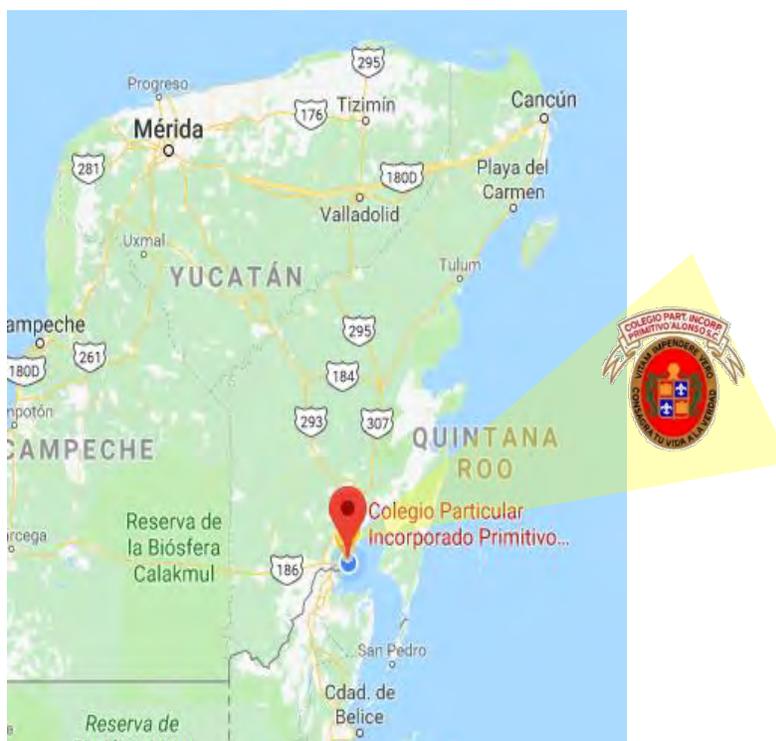


Figura 3. Ubicación geográfica del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C.
Fuente: Goggle Maps.

Región o zona norte; integrada por los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Cozumel y la costa del municipio de Solidaridad.

Región o zona maya; integrada por los municipios Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Lázaro Cárdenas y el territorio interior del municipio de Solidaridad.

Región o zona sur; integrada por el municipio de Othón P. Blanco (INAFED, 2010).

El municipio de Othón P. Blanco se localiza en el sur del Estado, entre las coordenadas 19° 19' y 17° 50' de latitud norte y a los 87 ° 15' y 89 ° 25' de longitud oeste. Tiene colindancias, al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Belice y Guatemala (convirtiéndole en el único municipio a nivel nacional que posee frontera con dos países) y al oeste con el estado de Campeche.

El municipio cuenta con una extensión de 18 760 Km², lo que representa el 36.9% del total de la entidad, y por lo tanto lo convierte en el municipio más extenso del estado.

De acuerdo con SEDESOL (2013) la población del municipio se distribuye en 554 localidades, con un total de 224 080 habitantes (INEGI, 2015) siendo las más importantes Chetumal misma que es la capital del Estado, Calderitas, Javier Rojo Gómez (Ingenio Álvaro Obregón), Nicolás Bravo, Sergio Butrón Casas, Xcalak, Subteniente López (localidad fronteriza con Belice) y Álvaro Obregón (INAFED, 2010).

El Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C se localiza en la ciudad de Chetumal, en el municipio de Othón P. Blanco, Q.Roo y es una de las escuelas del sector privado que combina diversos niveles de educación; preescolar, primaria y secundaria.



Foto 3. Vista exterior del área de educación Primaria del Colegio Primitivo Alonso S.C. (Foto: Elisa Rabanales)

Hidrografía

Debido a la conformación geológica y topográfica la circulación de las corrientes de agua son subterráneas, con excepción del Río Hondo con una longitud aproximada de 180 Km y una profundidad media de 10 metros, que sirve de límite natural entre Quintana Roo (México) y Belice. Otras corrientes superficiales menos importantes son Río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum.

Los cuerpos de agua más importantes son la Laguna de Bacalar, San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros en el municipio de Othón P. Blanco; la Laguna Chichankanab y Esmeralda en el municipio de José María Morelos; la laguna Kaná, Noh Bec, Paytoro, Sac Ayin, X Kojoli, Ocom y Chunyaxché en el municipio de Felipe Carrillo Puerto; la Laguna Cobá en el municipio de Solidaridad; la Laguna Nichupté en Cancún; entre otros cuerpos de aguas (Moreno-Casasola *et al* 2014).

Al filtrarse el agua de lluvia provoca que las rocas calizas del subsuelo se disuelvan provocando hundimientos que dejan al descubierto depósitos subterráneos de agua conocidos como cenotes o dolinas.

En algunos sitios el agua de lluvia se acumula en partes bajas con arcillas impermeables formando depósitos conocidos como aguadas.

Clima

El estado por estar situado dentro de la zona intertropical mundial se caracteriza por la presencia de todo un conjunto de condiciones generales, mismas que comparte con las demás áreas que comprende esta porción del globo terrestre.

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por García (1981) para climas tropicales y subtropicales de México, en el estado se identifican los climas cálido subhúmedo con lluvias en verano A(w) en la parte continental y el clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano A(m) en Cozumel (INAFED, 2010).

En general en el Estado se presenta un clima uniformemente cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 26°C, siendo enero el mes menos caluroso y el más cálido puede caer antes o después del solsticio de verano (mayo, junio, julio o incluso agosto. Los meses más calientes son de mayo a septiembre con temperaturas que van de 25°C a 29°C y los más fríos van de diciembre a febrero fluctuando entre los 21 y 24°C. La época de lluvias

comprende los meses de mayo a octubre, aunque a veces se prolonga hasta noviembre. La precipitación anual varía entre los 800 a 1 500 mm, con tendencia creciente en sentido nortesur y oeste-este, teniéndose las mayores precipitaciones en la costa este en una franja de aproximadamente 35 km de ancho, que va desde Playa del Carmen hasta la península de Xcalak (INEGI, 2002).

Orografía

El relieve de Quintana Roo es plano, con una leve inclinación no mayor de 0.01 % y pendiente de dirección oeste a este, hacia el mar Caribe en la que no se encuentran elevaciones de importancia.

De acuerdo a Pozo, Armijo-Canto y Calmé (2011), las principales elevaciones son los cerros: El Charro (230 msnm), Nuevo Bécár (180 msnm) y El Pavo (120 msnm).

1.6.3 Infraestructura social

Educación

De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017), en el Estado de Quintana Roo en el ciclo escolar 2016-2017, la educación en la modalidad escolarizada de educación básica que incluye Preescolar, Primaria y Secundaria atendió a 323,902 alumnos en el sector público y privado, en un total de 2,091 escuelas.

La Educación Preescolar logró atender a 56,657 niños entre los 3 y 5 años de edad en 766 escuelas.

La Educación Primaria tuvo una matrícula registrada de 182,508 alumnos en 891 escuelas, de las cuales 149 pertenecían al sector privado. Para la Educación Secundaria se tuvo un total de 84,737 alumnos distribuidos en 434 escuelas.

1.6.4 Metodología

Muestra

La población que participó en la propuesta de EA estuvo constituido por un total de 130 alumnos de educación básica (primaria), del ciclo escolar 2017-2018 del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C, en la ciudad de Chetumal, Q.Roo (cuadro II). En el citado colegio estudian niños y niñas cuyas edades oscilan entre los 6 y 13 años.

Cuadro II. Datos generales del Colegio Particular Incorporado Primitivo Alonso S.C

Ubicación geográfica	Calzada del Centenario No. 595, Col. Adolfo López Mateos	
Comunidad educativa	Alumnos de 1° año hasta 6° año de educación básica	130
	Docentes	14
	Personal Directivo	1
	Personal de mantenimiento	3
	Total	148

Fuente: Elaboración propia

Propuesta

La propuesta didáctica plantea la construcción de prácticas educativas para el abordaje de los contenidos con un énfasis lúdico que brinde de una u otra forma a los alumnos la facultad de desarrollar el pensamiento y las habilidades de acción para la prevención y solución de aspectos y problemas ambientales para este caso de estudio; los residuos sólidos urbanos. En esta propuesta además se reconoce al docente como un actor del proceso educativo con habilidades para guiar y encaminar a los alumnos, para que éstos generen su propio aprendizaje. De acuerdo a González-García (2005), al docente se le atribuyen actividades como tutorías, enseñanza, investigación, certificación de aprendizaje, desarrollo e incorporación de nuevas estrategias que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, lograr que este proyecto de EA se adaptará a las necesidades del Colegio, dependió

en gran medida del trabajo conjunto entre docentes y alumnos, y en general de toda la comunidad educativa.

Planificación

La planificación fue un proceso y elemento clave que proporcionó una clara comprensión de los elementos necesarios para ejecutar el programa de EA. La planificación del programa consistió en una serie de pasos que se describen a continuación:

- Evaluación de la realidad: permitió conocer a profundidad el tema a abordar en el programa, además de establecer las necesidades, interés y demás características del grupo al que va dirigido.
- Identificación del problema ambiental: permitió fijar las prioridades según las necesidades de la comunidad educativa a nivel primaria del colegio.
- Identificación de necesidades, intereses, recursos y posibilidades del colegio: la identificación de necesidades implicó analizar la situación de los residuos en el interior del colegio así como formas usuales empleadas para su manejo, a fin de elaborar un programa en función de sus características.

También se realizó un recorrido institucional que permitió determinar las áreas con mayor generación de residuos (a fin de tener conocimiento de qué materiales, productos, envases, embalajes o empaques desechados eran potencialmente reciclables y en qué cantidades se generaban), la infraestructura disponible, el tamaño de los contenedores o de los espacios que se requerían para su acopio y la posibilidad de comercialización, donación, intercambio o recolección selectiva por parte de los prestadores del servicio público.

Además de proporcionar datos importantes sobre qué medios humanos y materiales existían para poner en marcha el programa.

- Justificación: ¿Por qué es necesario el proyecto? Se indicó la motivación principal para iniciar esta acción (para qué y por qué), y las ventajas que supondría para el colegio.
- Objetivos: ¿Qué se quiere conseguir? Esa fue la pregunta clave para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje tratando de dar respuesta a otras interrogantes ¿Qué se quiere hacer? ¿Qué cambios se quieren lograr? ¿A dónde se desea llegar?

- **Contenidos:** ¿Qué se quiere transmitir? se determinó el contexto en el que se desarrollarían los contenidos (donde, tiempo disponible, recursos, temas, otros) teniendo en cuenta que lo que se buscaba conseguir con ellos era fomentar los valores mediante la educación ambiental con tendencia a la formación de un espíritu crítico, responsable, tolerante, coherente, participativo y solidario, con respeto por todas las formas de vida.
- **Metodología:** ¿Cómo se va hacer? En este apartado se determinó que actividades se realizarían y por otro lado las técnicas didácticas que se emplearían a lo largo del proceso formativo. Considerando que los conocimientos que se pretendían transmitir debían ser de forma activa y participativa y no aburrida.
- **Temporalidad:** se estableció la duración del proyecto y la programación en que realizarían las actividades.
- **Recursos:** ¿Qué se va a necesitar? En este apartado se consideró quienes participarían en el programa, así como los recursos materiales a necesitar. Cabe mencionar que el fin último de este programa era aprovechar al máximo el material.
- **Evaluación:** planificar los instrumentos de medición permitieron responder a ciertas inquietudes ¿se habrá hecho bien? ¿habrá servido de algo? La evaluación es una parte fundamental en el proceso, y una herramienta muy valiosa para el buen funcionamiento del programa, para lo cual lo más adecuado es una evaluación continuada. Sin embargo para este programa se determinó que la evaluación sería inicial (pre-test) y al finalizar el periodo de desarrollo del programa (post-test).

Cabe mencionar que durante el proceso de planificación también se requirió el empleo de dos modelos de planeación ; el modelo descriptivo (Modelo de William Newman) que tuvo como objeto explicar la situación del manejo de los RSU en el colegio, sin juicio alguno sobre la percepción que los alumnos y profesores tenían del tema y por otro lado, el modelo de decisión (Modelo de Tom Lambert), a partir del cual se visualizó como deberían ser las cosas con respecto al problema de estudio, al mismo tiempo que se manejó una formulación desarrollada a fin de poder identificar una mejor solución. En este sentido se considera que los modelos empleados fueron un instrumento importante que permitió determinar la situación inicial vs la situación al finalizar el proyecto, ya que es bien sabido, que los modelos

son abstracciones de la realidad de los cuales nos valemos para ilustrar una idea o propósito (Cano & Olivera, 2012).

Además de conectar todos los componentes necesarios, de tal manera que representaron un todo final “el algo”.

- *Instrumento de Medición*

Tyler (1949) define a la evaluación como el proceso de determinar hasta qué punto los objetivos educativos se están realizando por cualquier programa de instrucción curricular.

Señala que si los objetivos se dirigen a producir cambios seleccionados deseables en el patrón de comportamiento, entonces la evaluación es realmente el proceso para determinar el grado de alcance hasta el cual estos cambios están llevándose a la acción.

Para medir la actitud de los alumnos desde 1° hasta 6° grado de primaria del Colegio Particular Primitivo Alonso, en las fases diagnóstica y final, se aplicó un cuestionario tipo Likert con 19 ítems o afirmaciones (Anexos 1 y 2) que consiste en 5 opciones de respuesta; Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo, dado la complejidad de las respuestas y considerando que pudiesen resultar complicadas para el entendimiento de los alumnos éstas fueron modificadas por: Sí, A veces, Regular, Tal vez y No, que de acuerdo a Morales (2010), es totalmente aceptable, para no generar incertidumbre. Los ítems fueron adaptados de la Guía Práctica para Desarrollar Planes de Manejo de Residuos Sólidos en las Escuelas para su Reducción, Reutilización o Reciclado (3R) desarrollada por Cortinas-Durán (s.f.).

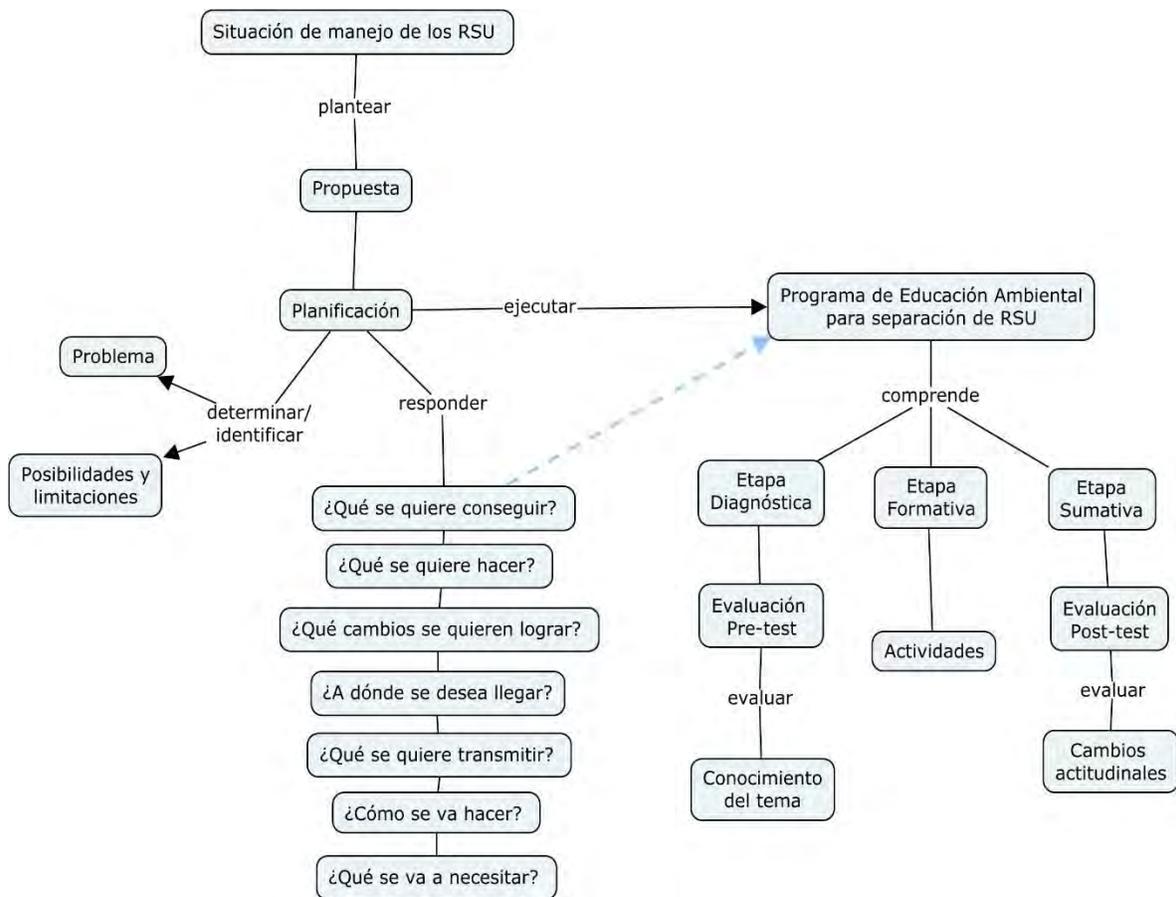


Figura 4. Esquema simplificado de la metodología empleada.

Fuente: Elaboración propia en el software Cmap Tools, versión 6.02, 2017.

1.6.5 Programa de Educación Ambiental para separación de residuos sólidos.

Este programa consiste en desarrollar una metodología que permita la separación de los residuos, con el objetivo de proporcionar a la comunidad educativa una propuesta didáctica de manejo adecuado, responsable y controlado, de acuerdo con sus alcances y limitaciones, para reducir la generación de los residuos, así como aprender a reutilizar o reciclar.

Diseño

El programa se diseñó con un enfoque sistemático y metodológico, a partir de la valoración social e incorporación de experiencias previas, que permitieron establecer una relación de significatividad del conocimiento, para el abordaje de los temas; apoyados en materiales educativos como recursos para estimular y ampliar los canales de percepción, basadas en

estrategias y ejercicios de aprendizaje que aluden al uso del juego, vinculadas al contexto del estudiante, a partir de los cuales se pudo ofrecer una visión integral donde se incorporan: conocimientos, actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, creando un universo de aprendizaje interactivo.

Los objetivos que persigue este programa son:

1. Acercar a los participantes a su entorno natural y cultural.
2. Potenciar la interpretación individual y colectiva mediante la reflexión y el aprendizaje de temas generadores.
3. Reforzar los conocimientos impartidos de manera formal en el aula.

La duración del programa se estableció para un periodo de 6 meses aproximadamente, durante este periodo la realización de las actividades estuvo sujeto a la disponibilidad de tiempo de cada grupo

Los objetivos de las actividades fueron principalmente:

- Fomentar en niños y niñas el conocimiento, cuidado y respeto al ambiente.
- Estimular el entusiasmo y la emoción de los participantes por involucrarse en el cuidado del medio ambiente.
- Desarrollar su capacidad de organización, trabajo en equipo y toma de decisiones.

Uno de los propósitos estratégicos más importantes de este programa fue permitir que los niños y niñas reconocieran otros ambientes impactados por las acciones humanas, las causas y consecuencias, compartir experiencias, conocimientos y saberes, además de brindar espacios que contribuyeran a promover una sana convivencia a través de actividades que generarán acciones de sentido, respeto y responsabilidad por la vida, y los recursos naturales como fundamento en el reconocimiento del otro.

Este proyecto colectivo, participante y autocrítico, planteó dinámicas para todos y cada uno de los grados educativos, además de un escenario de enseñanza-aprendizaje tendiente a la formación integral de los alumnos, permitiendo guiarlos significativamente a mejores niveles de conocimiento, aprovechando al máximo sus habilidades e intereses en un intento por convertir la experiencia en acciones pro-ambientales.

Principales temas abordados

Un programa de educación ambiental no abarca solamente contenidos relacionados con el medio ambiente sino que también incluye aspectos de mucha relevancia relacionados con la educación y el desarrollo de los niños/as. Es importante promover el desarrollo de valores, aptitudes y actitudes en los participantes que desencadenen en acciones concretas de participación donde el objetivo último sea el cuidado y la preservación ecológica y cultural. Sin embargo a continuación se presentan los que se consideran fueron más relevantes para el programa;

- **Minimización de residuos:** es considerada como la principal estrategia de cualquier programa de residuos sólidos y definida como cualquier técnica, proceso o actividad tendiente a evitar, eliminar o reducir un residuo desde su fuente u origen (Williams, 1998 citado en Maldonado, 2006) y aprovechar, tanto sea posible, el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar (SEDEMA,2016).

En este programa es importante abordar este tema y hacer del conocimiento de los alumnos que nuestra ciudad comienza a sufrir los estragos del incremento poblacional y la urbanización acelerada, lo que ha ocasionado un flujo de RSU incontrolado en cualquier punto de la ciudad, lo que se traduce en costos sociales y económicos crecientes asociados a su recolección, manejo y disposición final.

- **Principio de las 3Rs:** este principio es la pauta para lograr la minimización de los residuos, siguiendo los pasos de Reducir, Reutilizar y Reciclar. En este sentido es muy importante que los alumnos comprendan en qué consisten todos y cada uno de estos términos a fin de transformar sus conocimientos en acciones.

_Reducir: es el proceso de minimizar los residuos y requiere de conciencia, decisión y actitud para promover un consumo consciente y responsable. Reducir es crear conciencia de que la vida no se modifica sustancialmente cuando solo se consume lo necesario.

_Reusar o reutilizar: Se entiende por reuso el aprovechar al máximo los artículos, utilizándolos para diferentes fines antes de desecharlos, pueden ser muebles, máquinas, botellas, cajas, ropa, libros, etc. El reuso de materiales es la forma más ecológica de tratar los residuos, pero también la más ilimitada (INECC, 2005).

_Reciclar: el proceso del reciclaje se define como la utilización de desechos y desperdicios para la refabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos. Antes de impartir los temas se pudo observar que para los estudiantes, reciclar era sinónimo de recolectar materiales para volverlos a usar. Sin embargo, la recolección es sólo el principio del proceso de reciclaje y es algo que ellos debían tener muy en cuenta.

- **Compostaje:** el compost es un abono orgánico, obtenido a partir de la descomposición controlada de la materia orgánica. En este programa era muy importante que los alumnos comprendieran que existen alternativas para aprovechar residuos como cascaras de frutas y verduras, hojas, ramas entre otros, para elaborar este abono orgánico con multitud de propiedades beneficiosas para los suelos y plantas. Además de enseñarles que el proceso del compostaje es llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran, degradan y digieren las células y las moléculas que componen la materia orgánica (Amigos de la Tierra, 2015).

Etapas del Programa



Fase diagnóstica

Esta fase del proyecto consistió en realizar un recorrido institucional para conocer la situación, permitiendo determinar las áreas con mayor generación, tener conocimiento de qué materiales, productos, envases, embalajes o empaques desechados son potencialmente reciclables y en qué cantidades se generan, la infraestructura disponible, el tamaño de los contenedores o de los espacios que se requieren para su acopio y la posibilidad de comercialización, donación, intercambio o recolección selectiva por parte de los prestadores del servicio público, además de analizar formas usuales empleadas en el colegio para su manejo y formas viables para su reducción, reutilización y posibilidades de valorización mediante su reciclado.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron: monitoreo durante dos semanas consecutivas para determinar la cantidad de residuos que se generan, los gráficos representativos de los resultados obtenidos se presentan en el apartado de resultados. Así mismo durante estos

monitoreos se cuantificaron las fracciones que componían los residuos (tipo de residuos), la información que se obtuvo de estos inventarios fue la siguiente:

_ Datos sobre la cantidad total de residuos sólidos que generaban en el colegio diariamente, la forma de manejo habitual (si se entregan a los servicios de limpia para su disposición final o algunos se separan y comercializan).

_ Cuánto se producía al día o por semana de cada una de las diferentes fracciones que componen los residuos generados (materia orgánica húmeda, residuos de papel, cartón, plásticos, vidrio, y otros) expresados en kg.

_Cuál era el porcentaje del total de los residuos al que contribuía cada fracción.

_ Si se realizaba la recolección selectiva municipal de las distintas fracciones de residuos sólidos urbanos en la zona o localidad en la cual se encuentra el colegio.

Toda esta información recopilada, sirvió de base para diseñar la fase formativa.

Realizar este diagnóstico permitió conocer las posibilidades y limitaciones para establecer este tipo de proyectos, así como la factibilidad del reciclaje interno y externo.

_Factibilidad del reciclaje interno: esta acción consistió en determinar que todos los residuos orgánicos de tipo vegetal provenientes de consumo o limpieza de áreas verdes, son susceptibles de ser aprovechados para elaborar composta.

_ Factibilidad del reciclaje externo: consistió en determinar la existencia de recicladoras cercanas a la ubicación del Colegio y si demanda (costos) para realizar este tipo de acciones.

▪ *Evaluación Pre-test*

Mediante esta actividad se buscó determinar cuánto sabían los participantes sobre el tema de los residuos sólidos, sus impactos, separación, tipos de residuos, entre otros aspectos relacionados. Se aplicó un cuestionario tipo Likert con un total de 19 ítems, el cual respondieron de forma individual. Fue muy importante explicarles a los alumnos que no se trata de un examen ni nada parecido, que no debían poner nombre y que lo único que se deseaba saber es cuánto conocimiento tenían sobre el tema. También se les mencionó que no debían copiar y que respondieran con la verdad, ya que este cuestionario era una herramienta importante para medir sus conocimientos, al concluir con el proyecto.

La evaluación fue aplicada a todos los niveles educativos, pero por externalidades solo se contemplan y presentan los resultados obtenidos a partir de 3 grado, entre algunas de éstas, que los estudiantes de primer año no sabían leer.

La muestra analizada para esta evaluación fue de un total de 88 participantes, que representó el 67.69% de toda la comunidad estudiantil a nivel primaria.



Fase formativa

Esta etapa del proyecto consistió en determinar los elementos para potencializar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias e implicó elaborar una ruta crítica para incorporar en las actividades de enseñanza los conocimientos sobre consumo sustentable, minimización, valorización y manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, a través de un proceso participativo tendiente a promover la reducción, reutilización o reciclado (3R), considerando diferentes formas de trabajo. Para lo cual se acordó con los docentes la forma en que se impartirían los temas y se promovieron ejercicios que permitieran a los estudiantes conocer el por qué, para qué y cómo se desarrolla un programa de EA.

▪ *Actividades*

En un proceso educativo, nuevos descubrimientos destacan la importancia de una serie de factores que tienen que ver con las dimensiones emotivas, más que con las intelectuales, factores que otorgan al ser humano capacidades y habilidades muy valiosas para tener éxito. En este proyecto es muy importante escuchar las propuestas de los alumnos, por ello las actividades han sido diseñadas para que los conocimientos, valores, aptitudes, actitudes y acciones se vayan generando tomando en cuenta el contexto del que son parte.

Se considera que es a través de los valores que los conocimientos y aptitudes pueden transformarse en actitudes y acciones.

A continuación se definen los términos a bordar en las actividades y se presenta un cuadro con un listado de aquellos valores, aptitudes y actitudes que están presentes en ellas.

- Valores: Aquellos aspectos de la cultura humana y de la conducta personal que rigen nuestras acciones.
- Aptitudes: La capacidad/facultad de aprovechar toda enseñanza, capacitación o experiencia en un determinado ámbito de desempeño.

- Actitudes: Predisposición de la persona a responder de una manera determinada frente a un estímulo tras evaluarlo positiva o negativamente.

Cuadro III. Valores, aptitudes y actitudes, relacionados con la Educación Ambiental.

VALORES	APTITUDES	ACTITUDES
Tolerancia	Observación	Participación
Respeto	Investigación	Trabajo en equipo
Responsabilidad	Habilidad manual	Comunicación
Curiosidad	Expresión oral	Cooperación
Escuchar	Expresión escrita	Reflexión
Capacidad crítica	Imaginación	Interpretación ambiental
Conciencia	Creatividad	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Archibald, D. & Mcinnis, N. (1995). Equilibrio del Biosistema, Introducción al medio ambiente humano. Serie 18 del Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA, Bilbao, España.

Para abordar el tema de los RSU las actividades fueron divididas según su función dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así se pudieron distinguir entre los siguientes tipos.

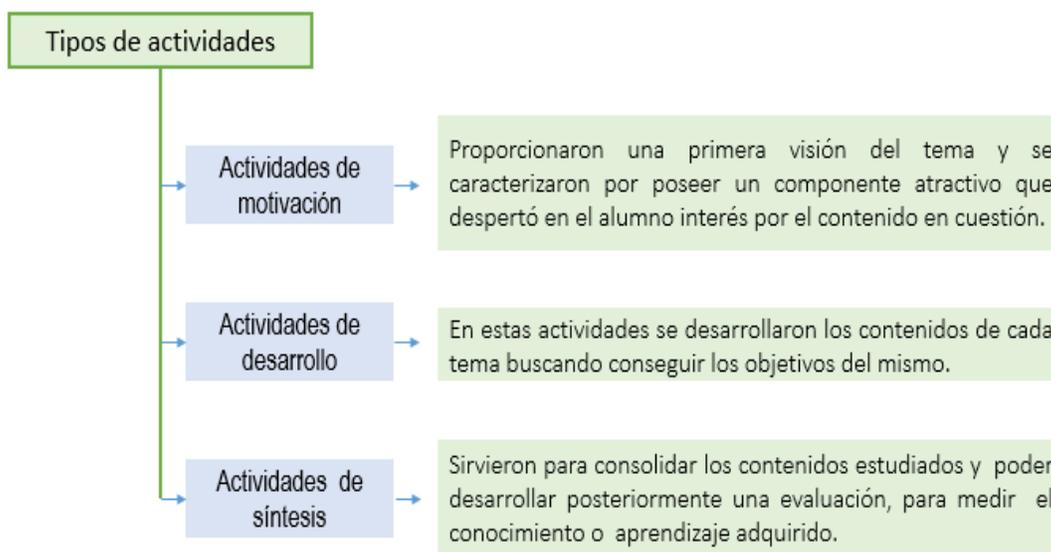


Figura 5. Tipos de actividades desarrolladas dentro del proceso de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia a partir del artículo editado por Barranco (2007). Las Actividades en la Educación Infantil. Aldadis, Revista de Educación.

A continuación se presentan las actividades desarrolladas:

Cuadro IV. Actividades desarrolladas dentro del Programa de Educación Ambiental.

Actividad	Objetivo
Evaluación Inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer qué tanto saben los niños/as sobre el tema de los RSU y otros aspectos relacionados a ellos y que tomen conciencia de su falta de conocimientos al respecto.
Proyecto de Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer el proyecto de EA para abordar el tema de los RSU del colegio. • Entusiasmar a los participantes con las actividades a desarrollar.
Contrato de Armonía	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la participación de todos/as para establecer democráticamente los acuerdos que están dispuestos a cumplir en el transcurso del proyecto (escuchar, divertirse, respetar). • Conocer al grupo y cuáles son sus expectativas del proyecto.
¿Basura? ¿Qué son los residuos sólidos urbanos?	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar si los RSU son una problemática, a partir de la información brindada. • Conocer como afectan los residuos generados en la casa y la escuela al medio natural, cuando no se realiza un buen manejo de ellos. • Comprender la similitud de los términos y la forma correcta de usarlos.
Recorrido del descubrimiento (campana de detectives)	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar en los niños/as la capacidad de observar y trabajar en equipo. • Realizar un diagnóstico participativo sobre la generación y el manejo de residuos en la escuela. • Tomar conciencia de la gran cantidad de residuos que generan en la escuela y de la responsabilidad que tiene cada uno. • Conocer las opiniones de maestros, personal, alumnos sobre la basura, así como sus propuestas para contribuir a solucionar el problema desde la escuela.
Video: “Pequeños o grandes descuidos” ...La “Isla de basura”	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el impacto ambiental que genera tirar los residuos en el ambiente. • Establece la relación entre ambiente sano y salud. • Tomar conciencia que el ser humano es el que genera los residuos. • Comprender que el ser humano es el que puede resolver el problema.

Residuos internacionales... Una historia en Mahahual	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar a la comunidad escolar sobre los problemas ambientales que generan los residuos cuando son vertidos al ambiente (contaminación de suelo, agua y aire, fauna nociva y afectación a la salud). • Promover como alternativa de gestión escolar la separación de residuos.
Análisis del recreo escolar y sus residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la gran cantidad de residuos que se generan durante los 2 recreos escolares. • Intercambiar propuestas para generar menos residuos. • Aprender formas para reducir los residuos del recreo escolar a “0” usando vasos, termos y tupper.
De la basura a la separación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el impacto de los residuos en el medio ambiente. • Adquirir habilidades para la separación adecuada de residuos sólidos. • Aprender que al separar se reducen significativamente los residuos y la contaminación.
Colores del reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir correctamente los colores del reciclaje. • Comprender la importancia de la clasificación de los residuos y las ventajas de clasificar frente a tirarlos todos juntos.
Monitoreo de separación de residuos en el colegio	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el hábito de separación adecuada de residuos sólidos en todos los alumnos y el docente de grupo. • Despertar el sentido de responsabilidad compartida a través del monitoreo participativo de la separación de residuos sólidos en el salón. • Fortalecer la capacidad de observación, análisis y evaluación de los alumnos.
Las 3 “R”	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el impacto ambiental de los materiales (plástico, vidrio, tetrapak). • Adquirir habilidades y capacidades para reducir, reciclar y reutilizar los envases de este tipo de materiales.
Eco-Reto	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer que no se trata de consumir más para tener más envases sino de recolectar aquellos que se generen en otros sitios. • Organizarse como comunidad escolar para encontrar soluciones a los problemas ambientales locales.

¿Responsable o irresponsable?	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar conciencia de que como niños y niñas tienen el poder de decidir si van a ser consumidores responsables. • Identificar si todo lo que les compran lo necesitan. • Identificar si lo que les compran les gusta, agrada, lo van a usar o sólo lo piden porque está de moda y al rato lo van a desechar.
1,2,3 Para reutilizar (contenedores y macetas)	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el juego y el trabajo en equipo entre los niños/as • Promover la participación de los niños y niñas. • Dar a conocer las diferentes alternativas: Reducir, Reutilizar y Reciclar. • Fomentar la búsqueda de alternativas ante la gran cantidad de residuos que se generan en el colegio.
Recicla-Animales	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la imaginación de los niños y niñas. • Mostrarles de una forma fantasiosa el mundo de los residuos y el reciclaje.
Lapiceras, alcancías y bolsos reciclados.	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar la creatividad e imaginación de los alumnos. • Divertirse y aprender a reciclar.
Cementerio de residuos orgánicos e inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que los residuos inorgánicos no se desintegran fácilmente y, en cambio, que los residuos orgánicos se descomponen rápidamente gracias a la acción de microorganismos. • Comprender la importancia de reducir, reutilizar, separar y reciclar los residuos orgánicos e inorgánicos. • Formular conclusiones a partir de los resultados obtenidos.
Residuos orgánicos: elaboración de composta.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender la importancia y los beneficios de una composta. • Identificar la importancia de los microorganismos dentro del proceso de compostaje. • Fomentar el trabajo en equipo.
Evaluación final	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer que la evaluación sea una fuente para obtener evidencia del aprendizaje. • Fomentar la autoevaluación y coevaluación en los alumnos. • Analizar los alcances del programa.

Despedida

- Despertar en los/las niños el interés por abordar otros temas.
- Entusiasmar a los niños para continuar con el programa de RSU.
- Despedirse y agradecer por participar en esta gran experiencia.

Elaboración propia, adaptado de Ortega & Velasco. (2006). Manual de Educación Ambiental para Escuelas Primarias del Estado de Guanajuato.



Fase Sumativa

El Programa de Educación Ambiental para la separación de los RSU del colegio Primitivo Alonso concluyó con una evaluación misma que se describe a continuación.

▪ *Evaluación Post-test*

Mediante esta actividad se buscó evaluar los progresos alcanzados del proyecto en términos de niveles de aprendizaje y cambios actitudinales.

Se aplicó de forma individual a todos los alumnos de los diferentes grados, un cuestionario tipo Likert (Anexo).

Este cuestionario poseía las mismas características de respuesta al aplicado al inicio del programa (pre-test). Constó de un total de 19 ítems, de los cuales 10 fueron réplica del pre-test, 7 corresponden al cambio de términos (basura por residuos sólidos) y 2 fueron redactados principalmente para evaluar la relación que se establece entre un objeto y su posible cambio de comportamiento del sujeto evaluado.

Por externalidades solo se contemplan y presentan los resultados obtenidos a partir de 3 grado (por ejemplo por responder las preguntas con más de una respuesta, interfiriendo en los resultados).

La muestra analizada para esta evaluación fue de un total de 86 participantes, que representó el 66.15% de toda la comunidad estudiantil a nivel primaria, 1.54% por debajo de los alumnos encuestados en el pre-test.

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Capítulo 2

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para transformar el mundo”
Nelson Mandela

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1 Objeto de estudio

La problemática ambiental y social en torno a los grandes volúmenes de RSU que se generan en la ciudad de Chetumal, han provocado un mayor interés en la búsqueda de estrategias que propicien acciones conscientes y responsables para el manejo adecuado de los residuos. Las instituciones educativas son consideradas espacios privilegiados para llevar adelante estas acciones, partiendo de realidades (socio) ambientales complejas y vinculadas directamente a contemplar la importancia de abordar las problemáticas ambientales, sus causas y consecuencias diferenciales de acuerdo con las alternativas de desarrollo, así como propiciar aquellas que resulten sustentables en el marco de la educación ambiental.

2.2 Problemática Inicial

A partir del análisis de la matrícula de alumnos registrada en el ciclo escolar 2017-2018 en el nivel básico (primaria) del Colegio Particular Primitivo Alonso, que comprendió un total de 130 alumnos, se obtuvo como dato relevante que 117 alumnos depositan sus residuos en un único contenedor o bolsa, lo que puede traducirse en un porcentaje de 90% de falta de conocimiento y/o número correcto de contenedores para depositar y separar correctamente los residuos.

_A nivel docente, se aprecia un limitado impulso de la transversalidad y diversificación curricular con un enfoque de educación ambiental. Los docentes, priorizan el desarrollo cerrado de las asignaturas curriculares y descuidan su articulación con la educación ambiental.

_A nivel estudiantes, se aprecia que por exigencia de los docentes, dan mayor importancia a asignaturas curriculares como matemáticas, inglés entre otras, descuidando el aspecto actitudinal ante el deterioro del medio ambiente, los estudiantes en el medio escolar conviven normalmente con los residuos, ante la inercia de los docentes y directivos.

Manejo actual:

Interior del Colegio.- Se consideran todas las actividades que se realizan en el interior de la institución educativa y que generan residuos.

Dentro del interior de la institución (a nivel primaria), solo se cuentan con cubetas que sirven como contenedores para depositar todo tipo de residuo, estas cubetas se encuentran ubicadas a un costado de las puertas de las aulas escolares. En otros espacios como canchas deportivas no hay contenedores ni cubetas, en la única área verde perteneciente a este nivel educativo solo se cuentan con bolsas tamaño jumbo, donde los alumnos depositan sus residuos y donde también los auxiliares de mantenimiento depositan (restos de poda, hojas, ramas) proveniente de la limpieza de esta área.

Todos las cubetas que funcionan como contenedores, al final del día son recolectados por el auxiliar de mantenimiento para vaciar el contenido en bolsas negras, que posteriormente son almacenadas en el exterior del colegio. Es importante recalcar que no se lleva a cabo ningún tipo de separación y que por tanto no se visualizan señalamientos, para indicar la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

En otras áreas del colegio donde también interaccionan o realizan algún tipo de actividad los alumnos de primaria como cocina, comedor, papelería y áreas administrativas si se cuentan con contenedores convencionales.

Exterior del Colegio.- Las bolsas negras que contienen todo tipo de desechos son almacenadas en el exterior del colegio a un costado de la cafetería (a unos escasos 3m) y son retiradas por los camiones recolectores del Municipio en los días martes, jueves y sábados, hasta su disposición final en el relleno sanitario de la ciudad de Chetumal.

Es importante mencionar que el espacio donde se almacenan temporalmente estas bolsas (hasta su recolección) no cuenta con contenedores y por lo tanto en algunos casos las bolsas suelen romperse, debido a que los olores que pueden percibirse en muchas ocasiones atraen la atención de animales como perros y gatos, generando además una mala imagen para la institución (véase Fig. 3).



Foto 4. Vista exterior del área de almacenamiento de residuos del Colegio Primitivo Alonso. (Foto: Elisa Rabanales).

Ante este escenario, el reto principal fue desarrollar una estrategia educativa innovadora que contribuyera a la solución de esta problemática, e inducir un cambio en las prácticas de enseñanza y aprendizaje entre los docentes del nivel básico.

RESULTADOS

3

Capítulo

“Cuando ya no somos capaces de cambiar una situación, nos encontramos ante el desafío de cambiarnos a nosotros mismos” – Viktor Frankl

CAPÍTULO III RESULTADOS

Resultados de Evaluación Pre-test y Post-test

La evaluación es el proceso que permitió obtener evidencias sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación en el Programa de Educación Ambiental. A continuación se presenta el análisis estadístico de 5 ítems de la evaluación aplicada en las fase pre y post-test respectivamente, a modo de contrastar los resultados entre una y otra fase, así como a nivel grupo y comunidad estudiantil en general.

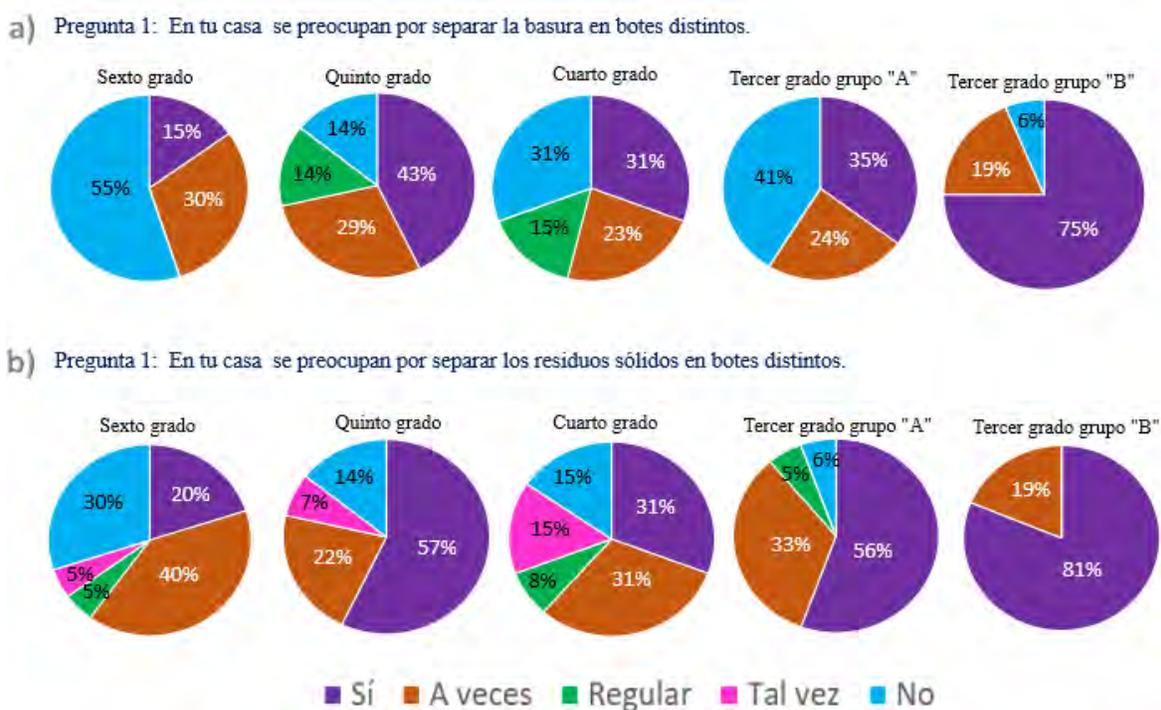


Figura 6. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 1 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

En la Fig. 6 referido a los resultados por nivel educativo (de tercero a sexto grado) de la pregunta N° 1 del pre-test (a) sobre la preocupación por separar la basura, se observa que la respuesta más favorable se representa con un 75% y corresponde a Tercer grado grupo B,

para el cambio del término de basura por residuos sólidos (post-test) que hace referencia a la misma pregunta, se aprecia que el 81% que indicaron una mayor preocupación por realizar esta acción le corresponde nuevamente a este grupo.

En la Fig. 7 se presentan los resultados a nivel comunidad estudiantil sobre las respuestas de la pregunta N° 1 del pre y post-test respectivamente, éstas indican para la respuesta favorable (sí) un cambio de actitudes de 42% a 46% que se traduce en un 4% de interés respecto de una y otra fase. Estos resultados concuerdan con los presentados en la (Fig.6) acorde a cada nivel educativo.

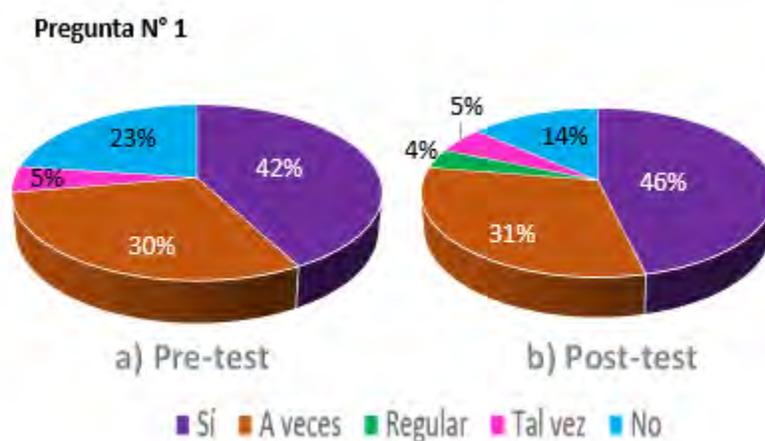
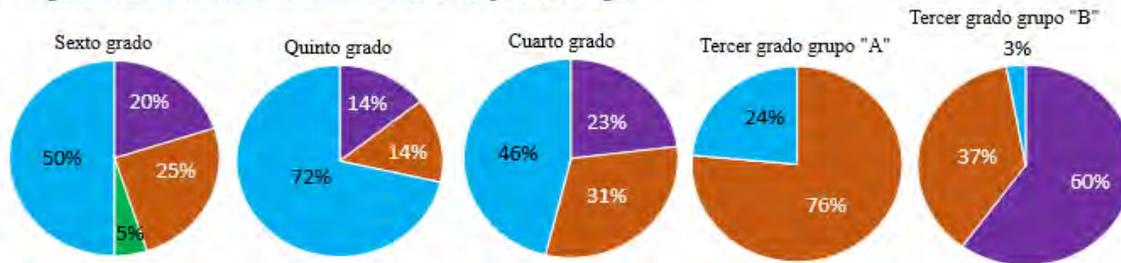


Figura 7. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 1 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

En la Fig. 8 los resultados que se presentan corresponden a los obtenidos en la pregunta N° 8 del cuestionario aplicado en ambas pruebas (pre y post). La pregunta mantuvo el mismo tiempo gramatical, a fin de analizar los cambios de actitudes en los alumnos antes y después de recibir información de uno de los materiales que más contamina respecto de ciertas acciones que ellos pueden poner en práctica.

Los resultados del pre-test indican con el 72% que los alumnos de quinto grado son los que menos utilizan botellas desechables para beber agua durante sus horas escolares en el colegio y por el contrario con 60% el tercer grado grupo B es el que más emplea este tipo de material. En lo que respecta al pos-test se aprecia que el tercer grado grupo B es el grupo que más manifestó cambios actitudinales al sustituir los envases desechables, este cambio es representado por 81%.

a) Pregunta 8: En tu escuela usas botellas desechables para beber agua.



b) Pregunta 8: En tu escuela usas tu propia botella para beber agua (no desechable).

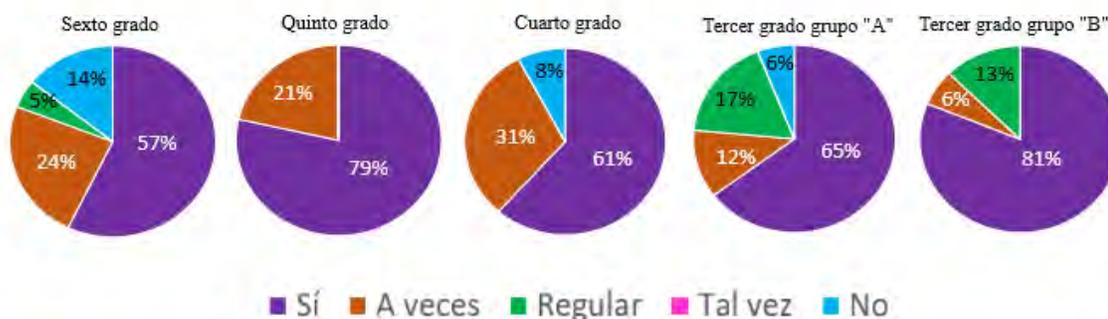


Figura 8. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 8 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

A nivel comunidad estudiantil, los resultados también indican cambios actitudinales importantes (véase Fig.9 incisos a y b). El cambio actitudinal de los alumnos se refleja en una diferencia porcentual del 37% (color azul, fase pre y color morado, fase post) que indica la disminución en el uso de materiales desechables.

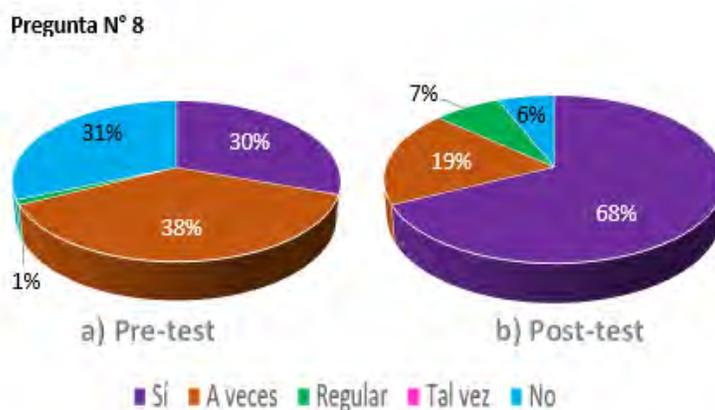


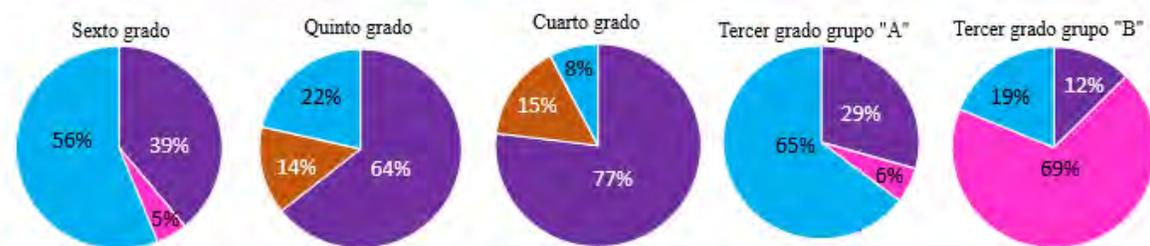
Figura 9. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 8 de las pruebas aplicadas a comunidad estudiantil. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

La Fig. 10 presenta los resultados obtenidos para cada grupo antes y después de la fase formativa respecto al conocimiento del término de residuos sólidos. El objetivo de la pregunta consistió en analizar si los alumnos poseían la capacidad de comprensión de este tema y establecer si existen cambios significativos en sus respuestas, al abordar el tema mediante diversas actividades.

En el pre-test se observa que todos los grupos indicaron que tenían conocimiento sobre el término, sin embargo los resultados difieren unos de otro. Los grupos que indican tener un mayor conocimiento o idea de que es un residuo sólido están representados por 77% cuarto grado, seguido por 64% quinto grado.

En lo que respecta al post-test (b) para todos los grupos se observa un incremento en los porcentajes, lo cuales indican que los alumnos una vez concluida la fase formativa comprenden y pueden interpretar su significado.

a) Pregunta 11: Conoces que significa el término de residuos sólidos.



b) Pregunta 11: Conoces que significa el término son los residuos sólidos.



Figura 10. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 11 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Para el caso exclusivo de cuarto grado se aprecia que el porcentaje de afirmación de conocimiento disminuye de 77% a 69% respecto a la evaluación aplicada (pre y post-test). Estos resultados reflejan que existen ciertos factores externos que contribuyen a proporcionar datos inconsistentes, para los cuales es preciso determinar las causas.

En lo que respecta a los resultados a nivel comunidad estudiantil (Fig. 11) se aprecia que hubo un cambio favorable de 41% a 76% de los alumnos que poseen cierto conocimiento del tema, sin embargo este cambio sólo fue estadísticamente significativo para 5 de los 6 grupos analizados.

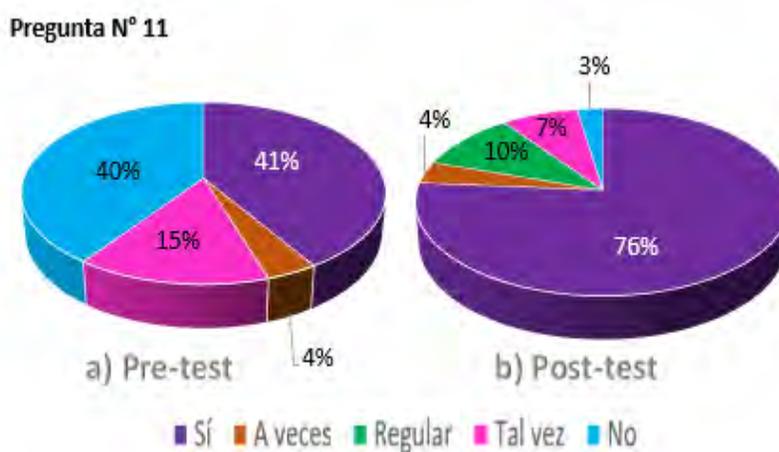


Figura 11. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 11 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

En la Fig.12 se pueden apreciar los resultados de la distribución de frecuencia de las respuestas obtenidas tanto a nivel grupo en las fases pre y post-test, con respecto al conocimiento y práctica de las 3Rs.

En el pre-test se puede observar que todos los grupos presentan respuestas favorables al indicar que tienen conocimiento de los términos, siendo los grupos de sexto (95%) y quinto grado (93%) los que representan el mayor índice de apreciación de conocimiento.

En el post-test se aprecia para todos y cada uno de los grupos la adquisición de una conducta al asociar los términos con acciones razonadas.

a) Pregunta 12: Tienes conocimiento de que es Reducir, Reciclar, Reutilizar (3Rs).



b) Pregunta 12: Conoces y practicas las 3Rs (Reducir, Reciclar, Reutilizar)

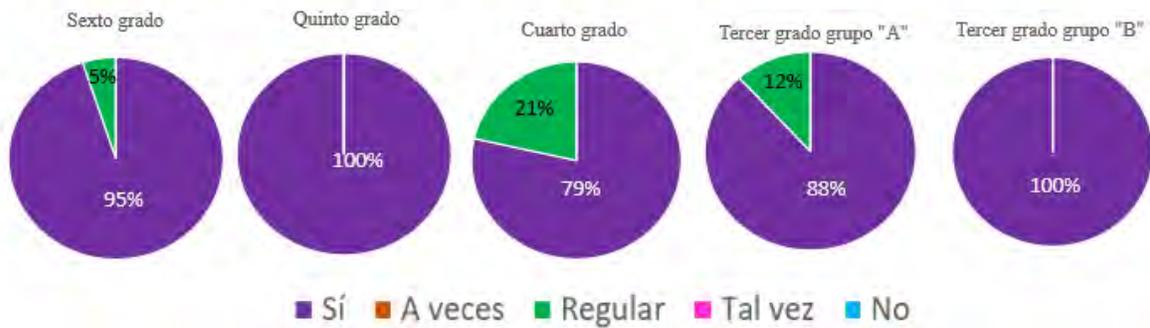


Figura 12. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Estudios como el de Falk J. (2002) afirman que la comprensión y el aprendizaje están estrechamente relacionados con los contextos físicos y sociales, y que el aprendizaje obtenido puede ser individual y/o colectivo, puesto que el 3% del tiempo de una persona común lo pasa en el entorno escolar, por lo tanto, la mayor parte de su aprendizaje tiene lugar a través de experiencias de libre elección. Tal y como se reflejan en los resultados de la Fig.13 que indican que la conducta, refleja los efectos de los factores sociales e individuales cuando se considera al alumno como parte importante de “algo”, donde la cualidad de su razonamiento le permitió hacer uso de la información disponible para el ejercicio de las acciones o conductas emprendidas, mismas que pudieron desarrollar durante la fase formativa del programa.

Pregunta N° 12

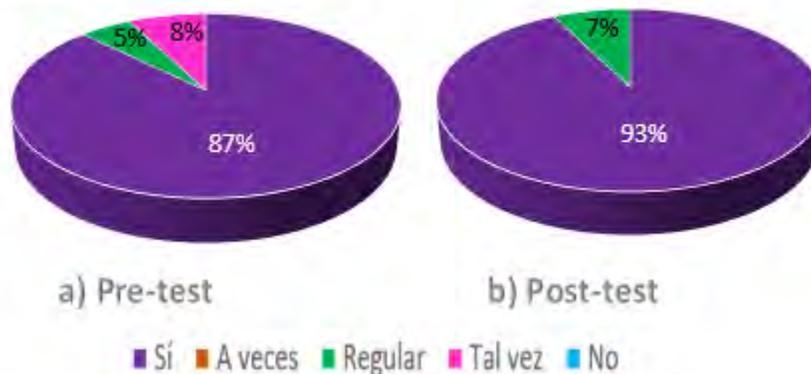


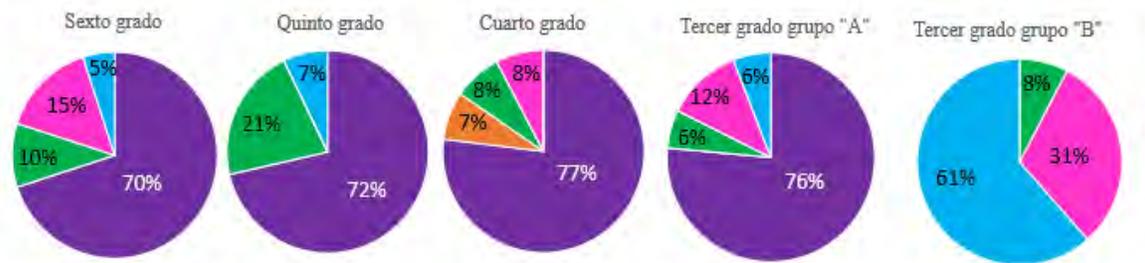
Figura 13. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 12 de las pruebas aplicadas a nivel comunitario. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

La Fig. 14 referido a los resultados de la pregunta N° 18 a nivel grupo, reflejan que la adquisición del aprendizaje puede ser beneficiado a través de experiencias vividas, esto explica que para obtener resultados positivos, la interacción de los alumnos en la aplicación de actividades relacionadas con el tema de composta durante la fase formativa, generaron estímulos que promovieron el deseo de aprender. De ahí la importancia de entender las diferentes formas en que el alumno reconoce la importancia del cambio de actitudes y comportamientos.

Sin embargo estos cambios estadísticamente solo fueron representativos para sexto grado (de 70% a 75%) y tercer grado grupo A (de 76% a 94%). Para los casos de quinto y cuarto grado se observa disminución del nivel de aprendizaje entre una y otra evaluación, lo que permite establecer que las conductas no son lineales y que mediante un instrumento de medición de actitudes no es posible predecir conductas en relación a la influencia social a la que el sujeto es sometido y a la predisposición del sujeto hacia esta última.

En lo que respecta a los resultados obtenidos para tercer grado grupo B, las respuestas podrían considerarse aquiescentes, un estilo de respuestas estudiadas por los psicólogos, donde generalmente las personas presentan una tendencia hacia la aprobación de lo que se está preguntando. Esto debido a que por diversos factores externos, las actividades relacionadas al tema de composta no pudieron ser aplicadas a este grupo.

a) Pregunta 18: Conoces que significa el término composta.



b) Pregunta 18: Conoces que significa el término composta.

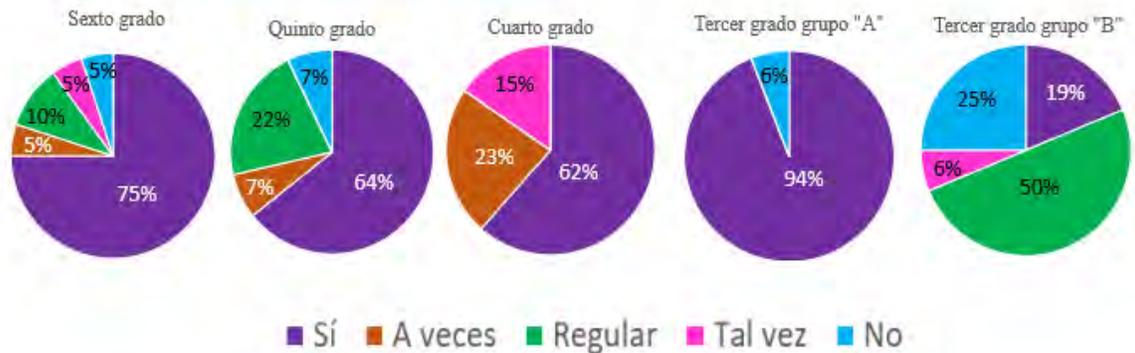


Figura 14. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel grupo. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Los resultados a nivel comunidad estudiantil de la pregunta N° 18 (Fig. 15) reflejan que el nivel de aprendizaje respecto al tema de composta representado por una diferencia del 2% entre ambas fases, no es estadísticamente representativo de todos los grupos. Pues hubieron ciertos factores que influyeron para obtener dichos resultados (por ejemplo; las actividades correspondientes a estos temas no se realizaron con tercer grado grupo B).

Pregunta N° 18

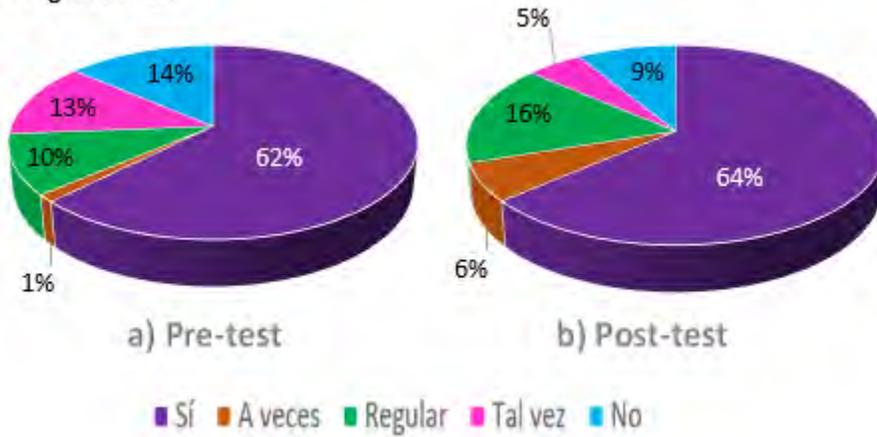


Figura 15. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Resultados de Valores, aptitudes y actitudes evaluadas en las actividades.

Actividad	Grupo								VALORES										APTITUDES				ACTITUDES						
	1°	2°A	2° B	3°A	3°B	4°	5°	6°	Tolerancia	Respeto	Responsabilidad	Curiosidad	Escuchar	capacidad crítica	Conciencia	Observación	Investigación	Habilidad manual	Expresión oral	Expresión escrita	Imaginación	Creatividad	Participación	Trabajo en equipo	Comunicación	Cooperación	Reflexión	Interpretación ambiental	
Evaluación Inicial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											x				x	x	
Proyecto de Educación	x	x	x	x	x	x	x	x					x							x			x					x	
Contrato de Armonía									x	x		x								x				x	x	x			
¿Basura? ¿Qué son los residuos sólidos urbanos?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x			x	x
Recorrido del descubrimiento (campaña de detectives)	x	x		x								x			x	x								x	x			x	
Video: “Pequeños o grandes descuidos ”... “La Isla de basura”	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x							x	x		x	x	x
Residuos internacionales... Una historia en Mahahual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x		x					x	x			x	
Análisis del recreo escolar y sus residuos	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x								x				x	
De la basura a la separación de residuos	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x						x	x	x			x
Colores del reciclaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x											x					
Monitoreo de separación de residuos en el colegio																													
Las 3 “R”	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x											x	x			x	x	
Eco-Reto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x							x	x				x
¿Responsable o irresponsable?	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x									x	x	x			x
1, 2, 3 Para reutilizar (contenedores y macetas)									x				x										x	x	x	x			x
Recicla-Animales	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x								x	x	x	x			x
Lapiceras, alcañías y bolsos reciclados	x	x	x	x																			x	x	x	x			x
Cementerio de residuos orgánicos e inorgánicos	x	x	x	x									x										x	x					
Residuos orgánicos: elaboración de composta	x	x	x	x									x	x										x	x	x	x		x
Evaluación final	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x									x					x	x
Despedida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											x			x	x	x

Figura 16. Distribución de frecuencias en % para los totales de la pregunta N° 18 de las pruebas aplicadas a nivel comunidad estudiantil. Los resultados en (a) hacen referencia a la pregunta en la fase (Pre-test) y los resultados en (b) hacen referencia a la pregunta en la fase (Post-test).

Diagnóstico de generación de residuos

El monitoreo para obtener los datos sobre la cantidad total de residuos sólidos que se generaban diariamente y por semana en el área de primaria del colegio, se realizó durante 2 semanas consecutivas.

Cuadro V. Registro de las cantidades de residuos que se generaron diariamente en el colegio (periodo del 16 de octubre al 20 de octubre de 2017).

Cantidad de residuos que se generan en el colegio		
Fecha	Peso (Kg)	%
Lunes 16 de Octubre	11.30	9.52%
Martes 17 de Octubre	15.90	13.39%
Miércoles 18 de Octubre	13.60	11.45%
Jueves 19 de Octubre	62.70 *	52.80%
Viernes 20 de Octubre	15.25	12.84%
Total por semana	118.75	100%
Promedio por día	23.75	20%
Generación per cápita	0.16	kg/hab/día

* El peso incluye la limpieza de las áreas verdes

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro VI. . Registro de las cantidades de residuos que se generaron diariamente en el colegio (periodo del 23 de octubre al 27 de octubre de 2017).

Cantidad de residuos que se generan en el colegio		
Fecha	Peso (Kg)	%
Lunes 23 de Octubre	10.60	11.65%
Martes 24 de Octubre	24.60 *	27.03%
Miércoles 25 de Octubre	15.95	17.53%
Jueves 26 de Octubre	13.30	14.62%
Viernes 27 de Octubre	26.55	29.18%
Total por semana	91.00	100%
Promedio por día	18.20	20%
Generación per cápita	0.12	kg/hab/día

* El peso incluye la limpieza de las áreas verdes

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los cuadros V y VI, permitieron estimar que la cantidad total promedio de residuos que se generaba por día en el interior del área de primaria del colegio era de 20.98 kg/día aproximadamente. Datos que posteriormente pueden emplearse para estimar cuanto producirían en una semana, 1 mes, un año.

Los resultados que se presentan en las Fig. 17 y 18 referidos a las fracciones de los tipos de residuos contenidos en los RSU generados en el colegio, muestran que muchos de éstos pueden ser aprovechados al ser reutilizados, reciclados o bien para ser convertidos en abonos de suelos, de manera que pueden ser aprovechados internamente.

Para ambos monitoreos se aprecia que los residuos que se encuentran en mayor proporción corresponden principalmente a residuos orgánicos de tipo vegetal provenientes de actividades como limpieza de áreas verdes, seguido por plástico (PET y HDPE) un material con alta demanda en el mercado del reciclaje.

De acuerdo con datos de la ECOCE, México es el país líder en América Latina en recolección de PET. Lo que podría traducirse en un beneficio económico para la institución, además de todas las aportaciones ambientales.

“Por cada tonelada de PET recuperada, nos ahorramos 35 metros cúbicos en relleno sanitario, 4.4 barriles de petróleo, 357 dólares en materia prima que no será usada para hacer productos vírgenes y se dejan de emitir 3.3 toneladas de CO₂ a la atmósfera”, según información de la ECOCE, 2016.

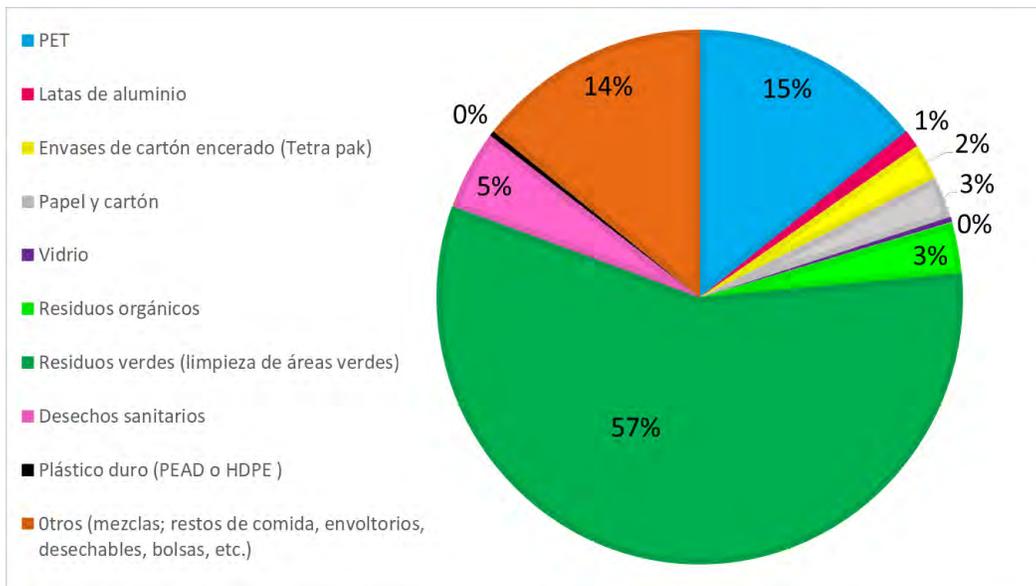


Figura 17. Distribución de las fracciones que componen los diferentes tipos de residuos contenidos en los RSU del colegio generado en el periodo del 16 de octubre al 20 de octubre de 2017.

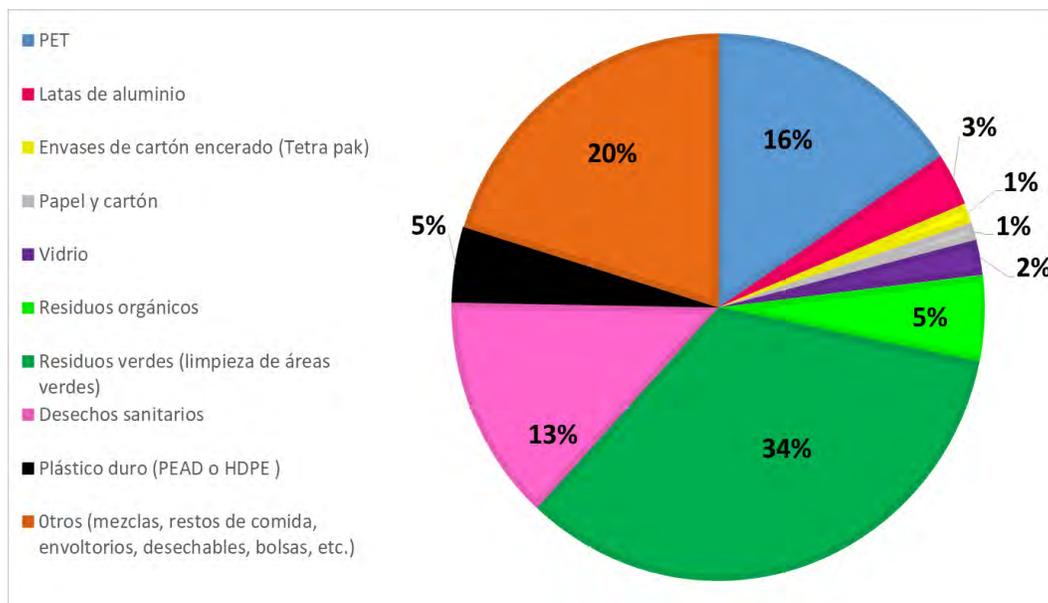


Figura 18. Distribución de las fracciones que componen los diferentes tipos de residuos contenidos en los RSU del colegio generado en el periodo del 23 de octubre al 27 de octubre de 2017.

Eco-Reto

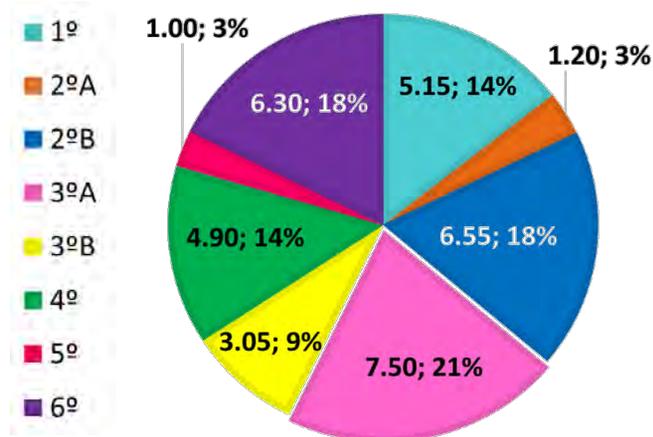


Figura 19. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 27-30 de noviembre de 2017.

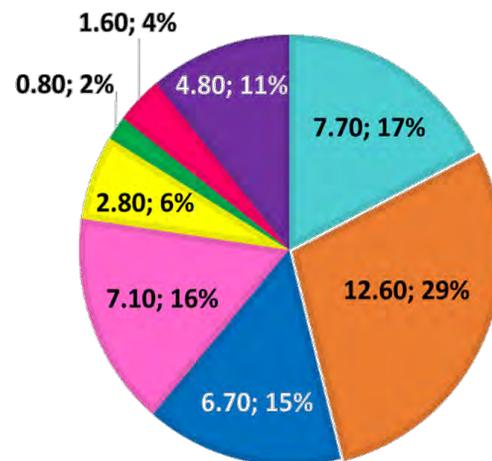


Figura 20. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 4-8 de diciembre de 2017.

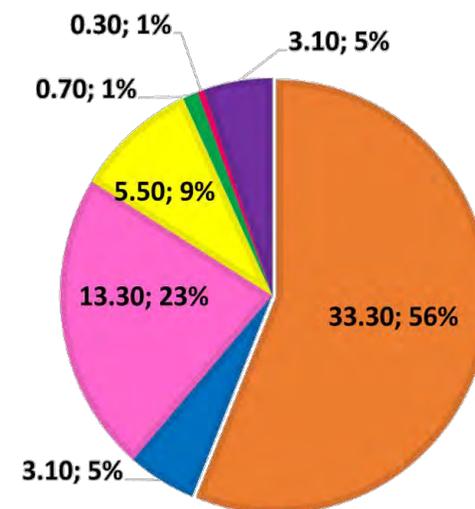


Figura 21. Distribución de las cantidades de envases PET recolectados, en el periodo del 11-15 de diciembre de 2017.

Los resultados expresados en términos de cantidades (kg/semana) recolectados de envases PET indican que el grupo que más recolectó este material fue el segundo grado grupo A con un total de 47.1 kg durante un periodo de 3 semanas consecutivas. Mientras que los grupos con menor participación están representados por quinto, cuarto y primer año.

El total de envases PET recolectados durante esta actividad fue de 139.05 kg.

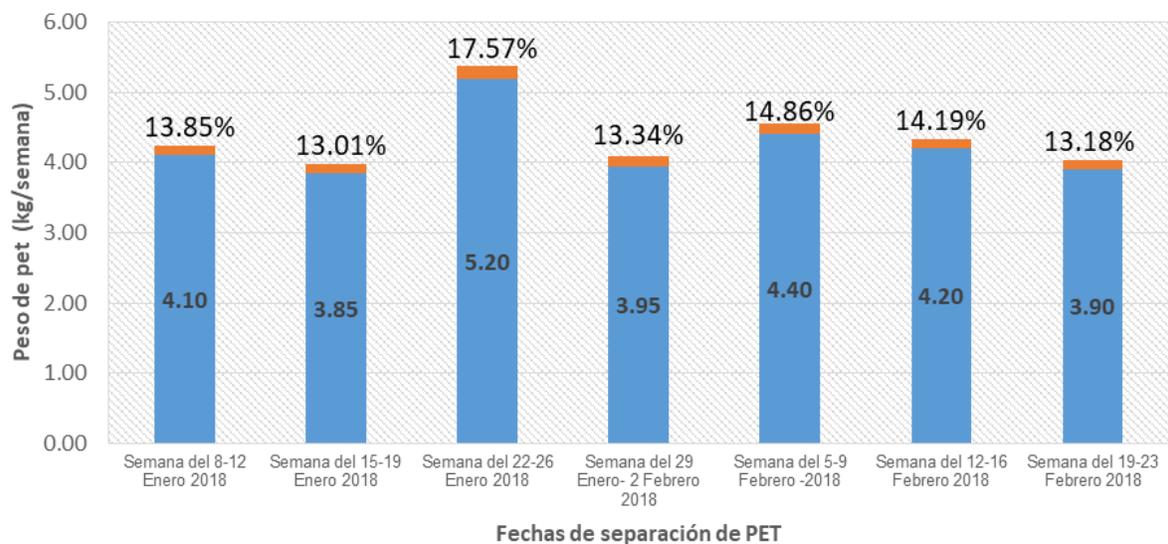


Figura 22. Histograma representativo de las cantidades (en kg/semana) de envases PET separados en el interior del Colegio en un periodo de 7 semanas.

Los resultados presentados en el histograma de la Fig.22 representan las cantidades totales de envases PET (en kg/semana) separados y recolectados en el interior del área de primaria del colegio durante el periodo del 8 de enero al 23 de febrero del 2018, comprendiendo un total de 29.60 kg de envases PET recolectados en 7 semanas, esta cantidad fue donada a personas que se encargan de manera informal a recolectar materiales en diferentes puntos de la ciudad , a fin de realizar la venta a recicladoras.

Subproductos

En la Fig.23 se presentan las cantidades totales de subproductos separados durante la implementación del programa de EA. Se aprecia que el material más recolectado fue el PET con un total de 139.05 kg, seguido por envases HDPE con 23.20 kg comercialmente conocido como plástico duro y envases encerados con 13.60 kg.

El total de subproductos obtenidos fue de 184.32 kg durante la ejecución del programa. Esta cifra es representativa del objetivo “reciclaje posterior al consumo”.

Cabe mencionar que durante todos los periodos de colecta y separación de envases, se logró obtener 5.7 kg de tapas, mismas que fueron donadas a Banco de Tapitas Sureste, una asociación civil que junta tapitas en la ciudad de Chetumal para apoyar a niños con cáncer.

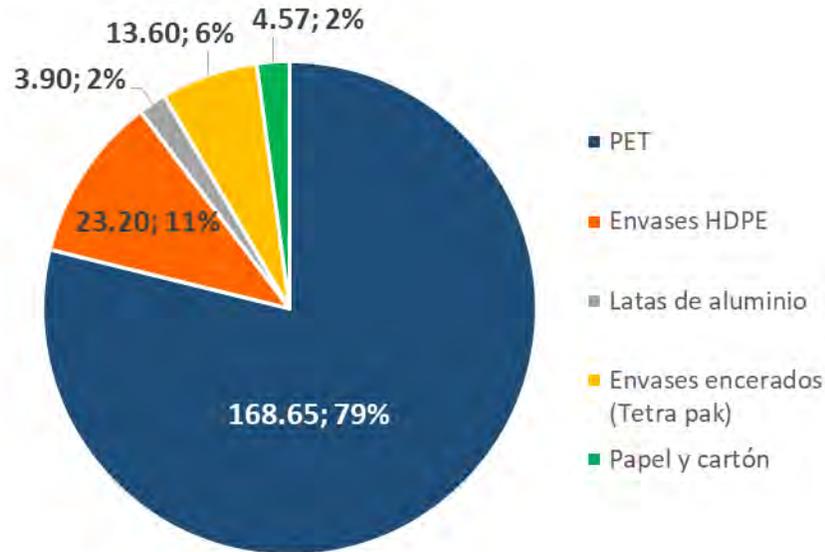


Figura 23. Distribución de las fracciones de subproductos obtenidos durante el programa de Educación Ambiental.

Residuos orgánicos: composta

La producción de composta fue en promedio de 12.15 kg/semana. Esta cantidad resulta muy pequeña ya que representa una producción aproximada, de tan solo 2.56 kg/día. Por otro lado se considera viable el objetivo de determinar el compostaje como un proceso alternativo de manejo de los residuos orgánicos generados. Ya que de acuerdo a Semarnat (2016), los residuos orgánicos constituyen poco más del 38% del total de residuos sólidos urbanos que se generan en la ciudad.

Cuadro VII. Registro de las cantidades de residuos orgánicos empleados para la producción de composta del colegio.

Del 23-26 Octubre de 2017	71.30	
Del 30 Octubre- 3 Noviembre de 2017	13.70	
Del 6-10 Noviembre de 2017	15.20	
Del 13-17 Noviembre de 2017	12.40	
Del 20-24 Noviembre de 2017	11.30	97.20
Del 27-30 de Noviembre de 2017	19.40	
Del 4-8 de Diciembre de 2017	12.70	
Del 11-15 de Diciembre de 2017	8.90	
Total	164.90	59%
Promedio por día	12.15	7.37%
<i>El peso sólo incluye residuos orgánicos de tipo vegetal proveniente de aulas, comedor y limpieza de áreas verdes.</i>		

Fuente: Elaboración propia.

4

Capítulo

“No podemos resolver problemas pensando de la misma manera que cuando los creamos”-Albert Einstein

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Evaluación de percepción, aprendizaje y conductas actitudinales.

La evaluación de un proyecto educativo consiste en recoger y utilizar la información para valorar el trabajo que se realizó, de manera que permite determinar en qué medida los esfuerzos realizados fueron eficaces o efectivos y de qué forma puede mantenerse o mejorarse.

En esta propuesta educativa se consideraron 3 fases en el periodo evaluativo; evaluación inicial, continua y final. El método de evaluación que se empleó, implicó el uso de cuestionarios, encuestas, observaciones y registros.

Al inicio del programa y en el último día, se aplicó una evaluación inicial y final (pre y post-test) por medio de un cuestionario escrito tipo Likert con un total de 19 ítems para ambos casos. Para una mejor comprensión de los alcances del programa, se analizaron de forma conjunta los resultados del pre y post-test respectivamente, a fin de determinar los conocimientos previos de los participantes acerca del tema o temas que se tratarían durante las actividades y por otro lado, a fin de conocer en qué medida impactó el trabajo realizado. Para la evaluación de la percepción, aprendizaje y principalmente de los cambios actitudinales, se analizaron 5 ítems, los cuales se seleccionaron por permitir conocer en un momento primero cuál era la actitud frente a determinado tema y ofrecer la posibilidad de registrar cambios y modificaciones parciales o totales en un determinado tiempo-espacio, a fin de comparar los resultados de la evaluación final respecto de la inicial. Los resultados para éstos ítems se realizaron de dos formas; por grado educativo y a nivel general (comunidad estudiantil) a fin de poder establecer una relación entre datos, causas, efectos y variables. Sin embargo las respuestas a estas preguntas solo son consideradas a partir de tercer grado, ya que en los casos de primer y segundo año no se contemplaron las repuestas debido a que; los niños/as de primer año no sabían leer, los de segundo a pesar de leer un poco, al igual que los de primero marcaron más de dos opciones de respuesta además de no entender del todo lo que se les cuestionaba.

En los resultados de la pregunta 1 y 8, referidos a la preocupación por separar los residuos y el cuestionar sobre el uso de materiales altamente contaminantes y persistente en el ambiente como son las botellas de plástico, se observaron cambios favorables tanto a nivel grupo como comunidad estudiantil, estos cambios pudieron verse favorecidos por la participación de la familia y del propio alumno que posee la capacidad de reflexionar sobre sus acciones, una vez que se le ha brindado la información necesaria, para que sea el mismo quien despierte el interés por buscar realizar acciones que se traduzcan en un beneficio para todos.

Por su parte los resultados de las preguntas 11,12 y 18, relacionadas al conocimiento del alumno sobre los términos de residuos sólidos urbanos, reducir, reutilizar, reciclar y composta, aunque estadísticamente a nivel comunidad se visualizan como favorecedores, el nivel de conocimiento-aprendizaje no se considera representativo para todos los grupos, como ejemplo específicos para los grupos de cuarto y quinto grado, donde el interés del docente no se manifestó para desarrollar las diferentes actividades relacionadas a estos temas. De acuerdo con Falk y Dierking (2000) el aprendizaje está situado dentro de una serie de contextos, y es acumulativo de un proceso a largo plazo, en el cual se busca sentido y conexión. Es decir que lo que se logra aprender sobre una temática en particular, es una aglomeración de conocimiento construido a partir de una variedad de fuentes de información, como son escuela, periódicos, familia, programas de televisión, películas, observaciones en la vida diaria, entre otros. Por lo que un docente juega un papel muy importante en el desarrollo del alumno. Puesto que no hay ni una sola manera, lugar o momento para aprender.

Generación, separación y reducción de residuos.

Lograr que un proyecto educativo tenga éxito, requiere de acciones de coordinación institucional donde se manifiesten intereses internos y externos por participar e involucrarse en la búsqueda de soluciones, lo que con respecto a la generación, separación y aprovechamiento de residuos en el interior del colegio, evidenció que los problemas en el aula presentan cada vez más dificultades, pues además de las deficiencias educativas, se ha sumado otro problema importante; el ambiental.

En las actividades relacionadas a propiciar la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos a fin de trabajar de conforma colectiva para ayudar a comprender las distintas problemáticas, reflejó que en los grupos donde hubo intervención de los docentes,

participación y motivación, se lograron los mejores avances para desarrollar este tipo de acciones. Un claro ejemplo de los resultados favorables que un profesor puede ayudar a propiciar en los alumnos, se presentó en las actividades de eco-reto, compostaje y separación de residuos, este última favoreciendo acciones de reutilización y reciclaje de materiales.

En el eco-reto, una actividad de competencia sana entre los diferentes grupos, que consistió en recolectar la mayor cantidad de envases plásticos para venta y donación posteriormente, los grupos de segundo grado grupo A y tercer grado grupo A, presentaron la mayor participación durante 10 semanas, participación que se reflejó en las cantidades (en kg) de PET que recolectaron durante este tiempo. Estos resultados se vieron favorecidos por la motivación e interés que expresaron en todo momento los profesores, donde a través de su práctica cotidiana trabajaron con todos los elementos valiosos con lo que contaban en el plan de estudio, lo enriquecieron y superaron aquellos obstáculos, a fin de motivar a sus alumnos a participar recolectado el mayor número de envases de plástico, recordándoles que no se trataba de consumir más para tener más envases, sino de recolectar aquéllos que se generaran en sus casas, o encontraran en la calle, escuela, parque o cualquier otro sitio. A fin de generar conciencia sobre el impacto de los residuos en el ambiente. Mientras que los grupos que presentaron los resultados más bajos como en los casos de tercer grado grupo B y quinto grado, se debió a principalmente a la falta de interés y motivación por parte de sus profesores, para abordar este tipo de temas, además de la falta de disponibilidad de tiempo que afirmaban no tener para realizar las actividades.

En lo que respecta al aprovechamiento de los residuos orgánicos, para la elaboración de composta en el interior del colegio, la participación de todos los grupos a excepción de tercer grado grupo B se manifestó a través de acciones muy concretas, donde se logró aprovechar al máximo la generación de residuos orgánicos de tipo vegetal.

Por otro este el esfuerzo por separar y lograr reducir sus residuos se vio obstaculizado en la mayoría de las veces por el personal de mantenimiento, quienes sin consideración alguna realizaban la mezcla de los residuos. Por lo que a lo largo de la realización del proyecto no se hicieron evidentes la participación e involucración de toda su comunidad. Pues es necesario que las personas reconozcan que no sólo son parte de un problema sino también considerarse como parte de las soluciones para prevenir o mitigar el deterioro ambiental.

CONCLUSIÓN

El estado actual de la EA en el Colegio Particular Incorporado Primitivo se ha mostrado lento y pausado, partiendo en primer lugar de analizar que la institución carece de información y de instrumentos escritos y orales para la implementación, comunicación y difusión de actividades de EA que enfatizan el tema de los RSU, lo que dificulta avanzar hacia la consolidación de este tipo de proyectos; donde no se hacen evidentes la participación e involucración de toda su comunidad (docentes, alumnos, directivos, personal administrativo y de mantenimiento).

Sin embargo y pese a estas limitaciones se reconoce a la escuela como el espacio formativo que tiene el compromiso de la formación de alumnos capaces de establecer relaciones éticas y responsables con el ambiente, donde la educación y en específico la educación ambiental puede y debe ser hoy de interés colectivo para proporcionar a niñas, niños, jóvenes y adultos la ocasión de movilizar los valores de una ciudadanía solidaria.

La necesidad de una profunda revolución cultural iniciando desde los sectores educativos, con el fin de abordar desde la comunidad escolar la prevención y solución de problemas ambientales relacionados en el tema de “residuos sólidos y consumo responsable”, se convierte en un reto de la mayor relevancia, capaz de dar sentido a nuestras vidas, promoviendo cambios de actitud y comportamiento. Un reto que además exige la formación y capacitación de los docentes, para contribuir a la adquisición de las competencias básicas para el desarrollo personal y el ejercicio de una ciudadanía activa y democrática.

Por otro lado, el programa de Educación Ambiental para la separación de los residuos sólidos urbanos establecido en el colegio, basado en una metodología participativa y democrática enfocada a la formación de la conciencia ambiental de la comunidad educativa y a la generación de conocimientos, capacidades y habilidades para comprender las repercusiones globales de nuestros actos y realizar acciones que contribuyan a prevenir y/o solucionar problemas ambientales locales desde la comunidad escolar, ha demostrado que es posible minimizar los residuos que son enviados como rechazo al relleno sanitario municipal, ejemplo, de ello el aprovechamiento de los residuos orgánicos para la elaboración de composta y la separación de materiales con demanda económica en el mercado del reciclaje.

Por lo que con respecto a la hipótesis planteada para este trabajo que consistió en determinar que un -proyecto planificado que traslade al aula distintas aproximaciones de un determinado contenido, promueve cambios de actitudes en los participantes, se cumple. Esto al evidenciar que la adopción de actitudes ambientales y conductas sostenibles, son posibles cuando los participantes están suficientemente informados sobre la problemática ambiental, se encuentra motivados hacia ella y, además, se ven capaces de generar cambios cualitativos y están convencidos de la efectividad de su acción. De allí la necesidad inminente de trabajar en espacios como las instituciones educativas en sus diferentes niveles para propiciar en los estudiantes, un ambiente que permita crear un cambio que no sólo se evidencie en la apropiación conceptual de una temática, sino además desde los ámbitos actitudinales y comportamentales, que son tan urgentes de asumir para afrontar las problemáticas ambientales que se viven actualmente.

Finalmente se concluye para este trabajo que; el campo de la educación ambiental es todavía un campo poco explorado; que se encuentra evidentemente frente a un campo académico en construcción, y por lo mismo abierto a la creatividad y a los aportes, que se cree tienen que tener una orientación básicamente constructiva, dado que se tiene que sumar y no restar en este proceso para coadyuvar la tarea de educación ambiental. Además de establecer que el objetivo de este trabajo no consistió únicamente en describir la situación de los RSU en la institución educativa, sino el de ofrecer a las escuelas y a los profesores algunos elementos de reflexión sobre su implicación en los temas de educación ambiental y al mismo tiempo dar ideas y sugerencias para innovar la práctica educativa hacia la cultura de la complejidad y de la sostenibilidad. Proporcionando la participación de los niños y en general de la comunidad educativa, de acuerdo a sus posibilidades en acciones dirigidos a la minimización de residuos.

Por último se considera la utilidad de este tipo de programas como instrumentos que brindan información, dentro de los cuales se pueden destacar:

- 1) pueden ayudar a enfatizar o descartar el potencial de aprovechamiento que poseen los residuos, esto puede deberse a la percepción que el alumno tenga sobre el tema o puede ser mediante la determinación del valor ambiental o económico de los residuos para el reciclaje.

- 2) Puede facilitar la estimación de la demanda de infraestructura necesaria (selección de sitio adecuado, equipo y estado de las unidades de recolección y transporte, personal, entre otros factores), y
- 3) Servir como un indicador de la magnitud de riesgo potencial ante el manejo inadecuado de los RSU principalmente en las instituciones educativas en sus diferentes niveles, así como en cualquier sitio donde se generen grandes cantidades.

RECOMENDACIONES

- ✚ Se recomienda establecer programas de EA en todos los centros escolares, ya que si éstos logran reducir los volúmenes de RSU que se envían al sitio de disposición final, como se efectuó en este ejemplo, los volúmenes de residuos dispuestos se pueden reducir significativamente a nivel municipal. Y consecuentemente, el tiempo de vida útil del sitio de disposición final de los residuos, se puede incrementar en una misma proporción.
- ✚ Se considera necesario la aplicabilidad de políticas ambientales desde el sector educativo, pues no solo a nivel institucional se refleja el poco compromiso para asumir procesos con responsabilidad.
- ✚ La Educación Ambiental como herramienta para potencializar el aprendizaje, no debe consolidarse únicamente como instrumentos de trabajo que amerite colocar el medio ambiente como eje central del desarrollo, sino considerarse a su vez indispensable para crear conciencia, asociatividad y responsabilidad.
- ✚ Instalar la temática ambiental en el universo de atención comunitaria, con la participación de los alumnos como replicadores comunitarios.
- ✚ Capacitar a los docentes en prácticas pedagógicas para la enseñanza y el sostenimiento de propuestas interdisciplinarias de Educación Ambiental.
- ✚ Los residuos sólidos urbanos deben considerarse como un problema importante y de interés general en la sociedad, que requiere de un conjunto de actores para participar en su solución.

REFERENCIAS

Alonso M.B. (2010). Historia de la Educación Ambiental. La Educación Ambiental en el siglo XX. Editorial Asociación Española de Educación Española. España. Pp. 5-28.

Álvarez, A. (comp.) (2003). Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. MARN / Fundación Polar. Caracas.

Álvarez P. & Vega P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. Revista de Psicodidáctica Año 2009. Volumen 14. Nº 2. Pp. 245-260.

Amigos de la Tierra. (2015). Manual Básico para hacer Compost. Maquetación: Balint Mezo. Organización No Gubernamental. España.

Amparán, F.J. (28 de octubre de 2007). Los días, los hombres, las ideas. Breve historia de la evolución de la Basura. En fragmento de la ponencia expuesta en el Foro de la Paz, organizado por los Rotarios, septiembre 2007. El siglo de Durango, pp.4.

Armijo C.N., Durán L. & Bocanegra M.A. (2011). Educación Ambiental. En Cruz Angón & Camacho Rico (coords.) Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones-México (PPD). México, D. F. Pp. 258-271.

Artigas, S. (1992). Educación formal, no formal e informal". Temas para el concurso de maestros de primero grado, Ed. Aula, Montevideo.

Avanzini de Rojas, J.M. (2003). Concepto y Clasificación de los Residuos Urbanos y Asimilables. En Soria Tonda (coord.) Los Residuos Urbanos y Asimilables. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía & Comunidad Europea, Fondo Europeo de Cohesión.

Bonilla Rius, E., Bravo, M.M., De Alba, A., Esteva J., Del Niño Jesús, M.T.,...& Santamaría, O. (2000). La Educación Ambiental en México: logros, perspectivas y retos de cara al nuevo milenio. En González Gaudiano (coord.) III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable/SEMARNAP. Guadalajara, Jalisco. Pp.3-30.

Blanco, R., (2008). Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe. UNESCO, Santiago.

Bravo Mercado, M.T. & Santa María O. (2002). El desafío ambiental, orientador de los nuevos rasgos de la educación superior en México". En Piñera Ramírez & David (coord.) La educación superior en el proceso histórico de México, Tomo III, Cuestiones esenciales y prospectiva del siglo XXI, México: SEP-UABC-ANUIES, pp. 150-168.

Brundtland, G. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común". En Documentos Oficiales de la Asamblea General, cuadragésimo segundo período de sesiones, Suplemento No. 25 (A/42/25). (pp. 2-137). Nueva York: Digitalizado por la biblioteca Dag Hammarskjöld.

Caduto, M. (1992). Guía para la enseñanza de valores ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental. Madrid, España: UNESCO-PNUMA.

Calderón, R., Sumarán, R.N., Chumpitaz, J.L. & Campos-Salazar, J.P. (2011). Educación Ambiental. Aplicando el Enfoque Ambiental hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible. Gráfica Kike. Perú.

Cambers, G., Chapman, G., Diamond, P., Down, L., D. Griffith, A., & Wiltshire, W. (2008). Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe. UNESCO. Santiago, Chile. Recuperado el 23 mayo de 2018 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001617/161768s.pdf>

Camors, J. (2009). Educación No Formal Política educativa del MEC 2005-2009. En Aportes para la elaboración de propuesta de políticas educativas. Recuperado el 27 de mayo de 2018 de: http://www.oei.es/pdf2/aportes_educacion_no_formalruguay.pdf

Cano, F.M. y Olivera, G.D. (2012). Algunos modelos de planeación. En Académicos del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana, pp.32-35

Cappa, V. (2016). Aporte de la Educación Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad Universitaria. El caso de la Universidad Nacional de Quilmes. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA Repositorio Institucional de Acceso Abierto. Recupera el 23 de mayo de 2018, de: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/206>

Castilla, A. (14 de marzo, 2018). De camellones a basureros, por falta de camiones recolectores. Novedades de Quintana Roo. Recuperado de: <https://sipse.com/novedades/chetumal-ciudad-basura-camiones-unidades-recolectoras-basura-camellones-vias-calles-tiraderos-calndestinos-comuna-servicio-publicos-municipales-288651.html>

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Pp.9-45.

CEPIS, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (1991). Anexo 2: Definiciones utilizadas en algunos países seleccionados y en algunas instituciones internacionales. En Guía para la Definición y Clasificación de Residuos Peligrosos-CEPIS. Pp. 45-46.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 15 de septiembre de 2017. México.

Del Val, A. (1992). Los residuos industriales y urbanos en España. Entre la contaminación y el aprovechamiento. En Economía y Sociedad: Revista de estudios regionales de la comunidad de Madrid. N°7. pp. 53-62.

Falk, J. (Febrero de 2002). The contribution of free-choice learning to public understanding of science. *Interciencia*, 27(002), 62-65.

Falk, J. & Dierking, L. (2000). *Learning from museums*. Walnut Ceek: Altamira Press.

Folador, G. (2002). Contenidos metodológicos de la Educación Ambiental. *Revista Tópicos en Educación Ambiental*. Vol. 4 (11). Pp. 33-48

Flores R.C. (2012). Investigación en educación ambiental. Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Revista mexicana de investigación educativa (RMIE). Vol.17 N°55. Pp. 1019-1033.

Galano, C., Curi, M., Motomura, O., Porto, C., Silva, M., Borrero, J.,...Leff, E. (2002). Manifiesto por la vida por una ética para la sustentabilidad. Simposio sobre ética y Desarrollo Sustentable, celebrado en Bogotá, Colombia. Ambiente & Sociedades. N° 10 -1° Semestre de 2002, pp.1-14.

Gobierno del Estado de Quintana Roo, (2018) ¿Qué es el plan estatal de desarrollo? Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

Gómez de Segura, B. (2014). Del Desarrollo Sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. Bilbao, País Vasco. Hegoa.

Gómez-Gutiérrez, C. (2009). Economía ambiental. Conceptos y aplicaciones prácticas. Capítulo I. Ediciones CITMATEL, CD. Cuba.

Gómez-Gutiérrez, C. (2014). El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. En B. Garea (coord.), Cambio climático y desarrollo sostenible. Bases conceptuales para la educación en Cuba. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Editorial Educación Cubana. La Habana, Cuba, pp. 91-111.

Gómez-Gutiérrez, C. & Díaz Duque J.A (2013). Origen del concepto de desarrollo sostenible. En Gómez Sal, A. & Gómez Gutiérrez, C. (coords.), Referencias para un análisis del desarrollo sostenible. Universidad de Alcalá. Editorial Agapea. La Habana, Cuba, pp. 7-16.

González-García, J.L. (2005) “El aprendizaje lúdico a través de nuevas tecnologías: una estrategia de enseñanza a distancia”. Enlace, núm. 1, julio.

Gracia-Rojas, J. P. (2015). Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques. (Documento de docencia No. 3). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. En: <http://dx.doi.org/10.16925/greylit.1074>

INAFED, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2010). Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México.

INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2005). Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2002). Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). División municipal. Quintana Roo - Cuéntame INEGI.

Jiménez, J.J., Montón, J.A., Muñoz, P.J., Prieto de Paula, J.M. & Serrano M.R. (2008). Impacto ambiental. El planeta herido. En C. Elías (coord.), Ciencias para el mundo contemporáneo. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España. Pp.132-161.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 4 de junio de 2012.México.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 19 de enero de 2018. México.

Maldonado L. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Revista Ingeniería*, 10-1, pp. 59-68.

Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*. Vol. XIV, núm. 1, pp. 97-11. Recuperado el 18 de mayo de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>

Martínez-Castillo, R. (2012). Ensayo Crítico sobre Educación Ambiental. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*. Vol.12 (24). Recuperado el 18 de mayo de: <http://www.dialogoseducativos.cl/articulos/2012/dialogos-e-24-martinez.pdf>

Martínez J. (2005). Definición de Residuo / Desecho. En *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fundamentos Tomo I*. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay. Pp. 15-16.

Meseguer, J.L., Más-Catalá, D., Gil-Sanz., Hernández, J. & Morales, G. (2009). *Definición, Principios e Historia de la Educación Ambiental*. Primera Guía de Trabajo.

Meza-Aguilar, L. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué? *Revista Nueva Sociedad*. Núm. 122., pp. 176-185.

Moreno-Casasola, P., Infante, D., Espejel, I., Jiménez-Orocio, C., Martínez, M., Rodríguez-Revelo, N.,... Monroy, P. (2014). Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México. Quintana Roo. En Ma. Martínez., P. Moreno-Casasola., I. Espejel y D. Infante (coords.) *Diagnóstico por Estado*. SEMARNAT/CONAFOR. México.

Moreno Plata, M. (2010). Génesis, evolución y tendencias del paradigma del desarrollo sostenible. Recuperado el 23 de octubre de 2017 de: http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/cc/scpd/LXI/genesi_evol.pdf

Municipio de Othón P. Blanco (s.f.) Programa Municipal de Educación Ambiental 2016–2018. Dirección General de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología. Dirección de Ecología. Recuperado el 12 de mayo de: <http://www.opb.gob.mx/portal/wpcontent/uploads/2017/05/TRANSPARENCIA/ecologia/PROGRAMA%20DE%20EDUCAC%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf>

Naciones Unidas (2017). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2017. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas. Nueva York. Pp. 3-57.

NMX-AA-019-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Peso volumétrico "In situ". Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1985.

NMX-AA-022-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Selección y Cuantificación de Subproductos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1985.

NMX-AA-61-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Determinación de la Generación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 1985.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 20 de octubre de 2004. México.

OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2009). Mejores Políticas para una mejor vida. 64.8% de la educación ambiental en México se imparte en escuelas. Recuperado el 3 de junio de 2018 de: <http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/green-at-five-how-15-year-olds-perform-in-environmental-science-and-geoscience-in-pisa.htm>

Ortega, R.N., & Velasco V.E. (2006). Manual de Educación Ambiental para Escuelas Primarias del Estado de Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. México. Pp.127-169.

POEQR, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2001, 29 de junio). Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

POEQR, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2013, 12 de septiembre). Reglamento para la prestación del servicio público de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el Municipio de Othón P. Blanco. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

POEQR, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2014, 9 de diciembre). Ley de Salud del Estado de Quintana Roo. Última reforma publicada. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

POEQR, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2016, 30 de mayo). Ley de educación del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

POEQR (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo). (2017, 25 de enero). Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México

POEQR, Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. (2017, 24 de febrero). Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. Municipio de Othón Blanco. Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.

Pozo, C., Armijo-Canto, N. & Calmé, S. (Eds.) (2011). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). Informe sobre Desarrollo Humano 2015. Trabajo al servicio del desarrollo humano. Nueva York. Recuperado el 4 de febrero de: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2015_report_sp.pdf

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2016. Panorama general. Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos. Recuperado el 4 de febrero de: <file:///C:/Users/SKU%201050539608/Downloads/HDR16%20Overview%20Spanish.pdf>

PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2003). Programa Latinoamericano y del Caribe de Educación Ambiental en el Marco del Desarrollo Sostenible. XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Panamá.

Puente, J. (23 de enero de 2013). Bulevar Bahía, el basurero más grande de Chetumal. SIPSE. Recuperado el 22 de mayo de: <https://sipse.com/opinion/bulevar-bahia-el-basurero-mas-grande-de-chetumal-11722.html>

Rendón A.J. (2007). El Desarrollo Humano Sostenible: ¿un concepto para las transformaciones? Equidad y Desarrollo. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal-Redalyc. N° 7. Pp. 111-129.

Rojas H.J. & Parra B.O. (coords.). (2003). Conceptos Básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable. Instituto Nacional de Educación Tecnológica y Agencia Alemana de Cooperación Técnica. Overprint Grupo Impresor. Buenos Aires, Argentina.

Romero, C., & Rosa María. (1997). Investigación educativa en materia ambiental, Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Baja California Sur, México.

Sánchez-Martínez, A. (2015). Contenidos ambientales en la Educación Básica. ANEA (Academia Nacional de Educación Ambiental). México. Pp.1-6

SEDEMA, Secretaría del Medio Ambiente. (2016). Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2020. IPN. Cd. De México.

SEDESOL, Secretaría de Desarrollo social. (2013). Catálogo de Localidades. Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP. Municipio de Othón P. Blanco.

SEDUE, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. (1989). Educación Ambiental y Escuela Primaria en México. INECC. México, D.F.

SEMARNAT, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Residuos Sólidos Urbanos, la otra cara de la basura. México, Gobierno de la Republica.

SEP, Secretaría de Educación Pública. (2017). Estadística del Sistema Educativo, Quintana Roo, Ciclo Escolar 2016-2017. En Sistema Nacional de Información Estadística Educativa. México.

Torres M. (1998). La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia. Rev. Iberoamericana de Educación. N°16. Educación Ambiental y Formación: Proyectos y Experiencias. Pp. 23-48.

UCS (Union of Concern Scientists).1992. World Scientists` Warning to Humanity, UCS. Disponible en: www.ucsusa.org

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (1980). La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi (1977). París, Francia.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (1998). Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, organizada por la Unesco con cooperación del PNUMA. Informe final. Recuperado el 22 de noviembre de 2017 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (2003). El Decenio de las Naciones Unidas para la educación con miras a un desarrollo sostenible (2005-2014), Marco de referencia para un esbozo del programa de aplicación internacional para el Decenio. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654so.pdf>

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (2012). Libro de consulta. Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Instrumentos de aprendizaje y formación N°4. Paris, Francia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>

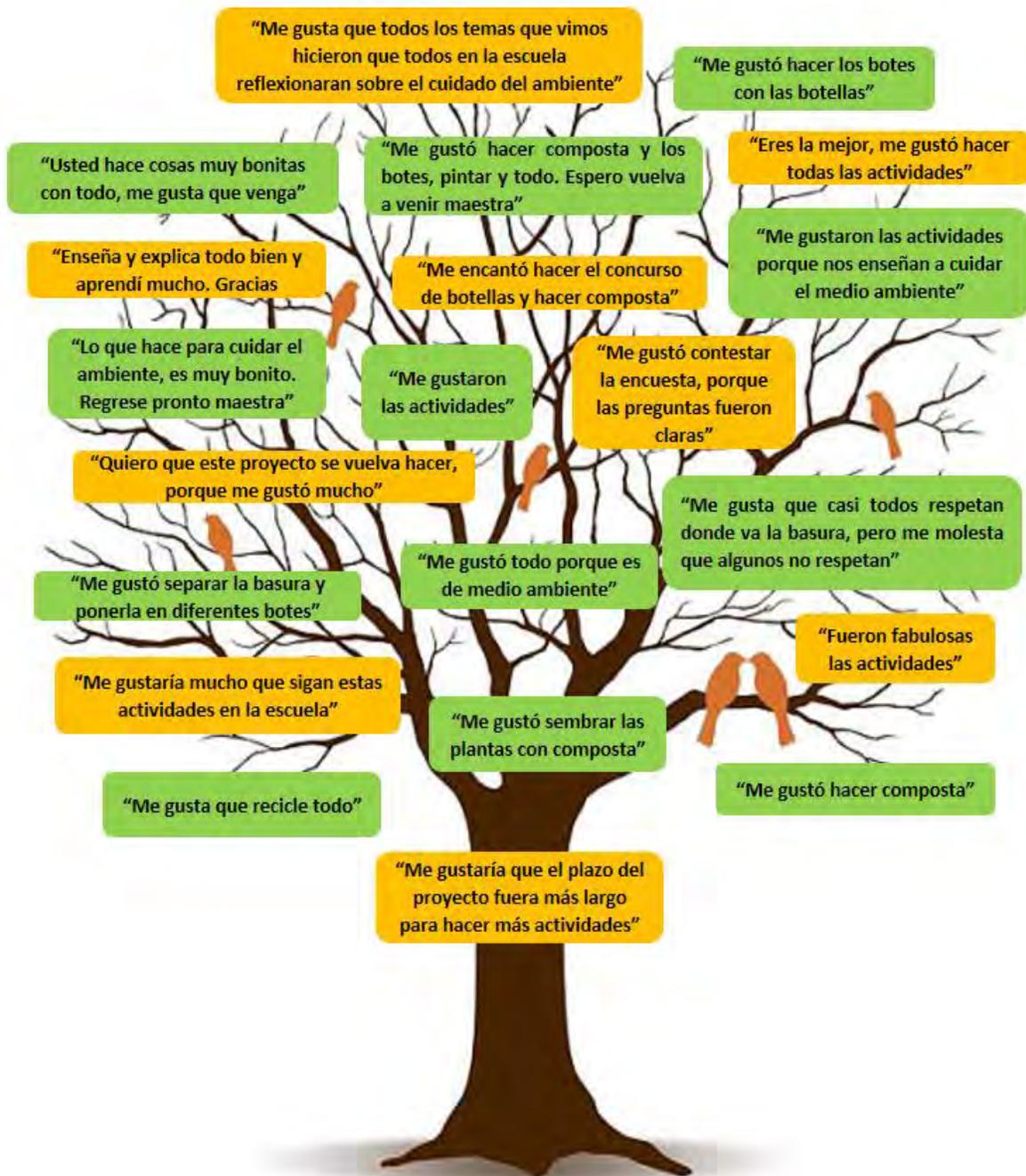
Vilches A., Macías O. & Gil Pérez D. (2009). Década de la educación para la sostenibilidad. Temas de Acción Clave. Documentos de trabajo | N° 01. Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) en colaboración con Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Madrid, España.

Villadiego-Lorduy, J., Huffman, D., Cortecero, A. & Ortiz-Sánchez, R. (2014). Algunas consideraciones acerca de la educación ambiental no formal. Revista Tecnología en Marcha. Vol. 27, N° 3, Julio-Setiembre 2014, pp. 136-146.

Weber C. (2004). El Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable. Revista Educación Ambiental. N°3. Pp. 2-10.

ANEXOS

Anexo 1. Comentarios finales del Programa de Educación Ambiental



Fuente: Elaboración propia a partir de comentarios realizados por los alumnos en el post-test.

Anexo 2. Evaluación del Pre-test

Instrucciones: Señala con una "X" en la columna la respuesta que consideres más conveniente

Pregunta	Sí	A veces	Regular	Tal vez	No
En tu casa todos se preocupan por separar la basura en botes distintos.					
Consideras que el uso de botellas y bolsas de plástico en tu escuela y en la casa, contamina el ambiente.					
Consideras que es importante la acción de separar los residuos orgánicos de los inorgánicos.					
En tu escuela se separa correctamente la basura.					
Usar varios botes para separar la basura es muy molesto.					
Te molesta ver las aulas, pasillos, jardines y cancha de la escuela con basura.					
Consideras preocupante la cantidad de basura que se produce en la escuela.					
En tu escuela usas botellas desechables para beber agua.					
Las personas que venden alimentos en la escuela, como galletas, sabritas y refrescos, contaminan poco porque los fabricantes ponen todo bien envasado.					
Hoy en día, consideras que separar la basura es tan importante como cuidar el agua, las plantas y los animales.					
Conoces que significa el término residuos sólidos.					
Tienes conocimiento de que es Reducir, Reciclar, Reutilizar (3Rs).					
Es bueno para el medio ambiente reciclar.					
Las personas que recolectan objetos que pueden ser reciclados o reutilizados son amigables con el ambiente.					
Tienes idea de cuál es el destino final de la basura.					
Conocer información sobre la basura es importante para comprender la importancia de su aprovechamiento.					
Te gustaría conocer información sobre la separación adecuada de la basura y los beneficios que aporta.					
Conoces el termino composta.					
Te gustaría aprender hacer composta en tu escuela.					

Anexo 3. Evaluación del Post-test.

Instrucciones: Señala con una “X” en la columna la respuesta que consideres más conveniente

Pregunta	Sí	A veces	Regular	Tal vez	No
En tu casa todos se preocupan por separar los residuos sólidos en botes distintos.					
El uso de botellas y bolsas de plástico en tu escuela y en la casa, contamina el ambiente.					
Consideras que es importante la acción de separar los residuos orgánicos de los inorgánicos.					
En tu escuela se separan correctamente los residuos sólidos.					
Usar varios botes para separar los residuos sólidos te molesta.					
Te molesta o desagrada ver las aulas, pasillos, jardines y cancha de la escuela con residuos sólidos.					
Consideras preocupante la cantidad de residuos sólidos que se produce en la escuela.					
En tu escuela usas tu propia botella para beber agua (no desechable).					
Prefieres adquirir productos que empleen empaques.					
Consideras que separar los residuos sólidos es importante para cuidar de otros seres vivos.					
Conoces que significa el término residuos sólidos.					
Conoces y practicas las 3Rs (Reducir, Reciclar, Reutilizar)					
Es bueno para el medio ambiente reciclar.					
Las personas que recolectan objetos que pueden ser reciclados o reutilizados son amigables con el ambiente.					
Tienes idea cual es el destino final de los residuos sólidos.					
Conocer información sobre los residuos sólidos te permitió buscar un uso alternativo de tus residuos antes de desecharlos.					
Te gustó conocer información sobre la separación adecuada de los residuos sólidos y los beneficios que aporta.					
Conoces el termino composta.					
Te gustó aprender hacer composta en tu escuela.					

Comentarios:

Anexo 4. Formato diagnóstico de generación de residuos

Instrucciones: Señala con una "X" la opción que consideres más conveniente.

1. ¿Dónde comiste o bebiste lo que trajiste?

En el salón de clase () En el patio () En otro lugar ()

2. ¿Qué residuos dejó lo que comiste?

Cáscaras () Envoltura de papel () Envoltura de plástico () Botella de plástico ()
Envase de tetra pack () Otro () Especificar: _____

3. ¿Dónde arrojaste los residuos?

Al suelo () A un único bote/ bolsa de basura ()

Anexo 5. Formato de registro de tipos de residuos generados

Total de material cuantificado en la semana						
Fracción	kg/día					
Día	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Total
Plastico						
Carton						
Papel						
Latas						
Vidrio						
Residuos organicos						
Otros						
Total						

Anexo 6. Ejemplo de actividad para relacionar la contaminación por residuos en otros ecosistemas.

Instrucciones: Encierra en un círculo de color rojo los objetos que no deberían estar en el fondo marino



Desde tu punto de vista ¿Consideras que el mar está contaminado?
Sí _____ No _____

Respuesta de identificación de los objetos que no pertenecen



34 objetos
Sí está contaminado

Anexo 7. Actividad sopa de letras

Sopa de letras: Residuos Sólidos

1. CONSUMO
2. RESIDUOS
3. RSU
4. ORGANICO
5. INORGANICO
6. PLASTICO
7. METALES
8. PET
9. PAPEL Y CARTON
10. VIDRIO
11. REDUCIR
12. REUSAR
13. RECICLAR
14. SEPARAR
15. CLASIFICAR
16. VALORIZACION



K	K	V	C	O	N	S	U	M	O	R	Z	H	J	E	E	E
M	E	T	A	L	E	S	Y	X	O	E	Y	E	E	R	H	J
X	T	V	Z	L	J	O	R	W	W	U	Z	L	Q	D	E	P
I	S	D	Y	O	O	O	F	V	B	S	I	J	O	F	Z	R
N	E	T	C	J	U	R	A	H	A	A	L	J	Q	W	U	G
O	V	K	S	C	R	G	I	E	E	R	E	E	O	P	W	E
R	E	C	I	C	L	A	R	Z	H	C	S	E	V	H	J	Z
G	P	Y	Y	R	Y	N	S	V	A	O	A	V	I	E	E	L
A	R	E	D	U	C	I	R	I	S	C	T	O	Z	Y	X	S
N	U	E	P	I	I	C	A	D	E	S	I	T	E	E	D	R
I	Y	O	S	L	A	O	Z	R	P	E	F	O	G	I	I	S
C	M	L	U	I	A	A	O	I	A	R	A	A	N	V	F	U
O	I	E	G	G	D	S	P	O	R	C	K	I	L	I	R	I
P	H	B	W	D	G	U	T	W	A	X	B	U	E	G	E	I
E	R	O	R	K	E	H	O	I	R	J	H	P	E	Y	E	F
T	P	A	P	E	L	J	Y	S	C	A	R	T	O	N	G	X
C	L	A	S	I	F	I	C	A	R	O	N	W	B	U	K	A

No somos parte del problema, somos parte de la SOLUCIÓN !!

FOTOGALERÍA



Foto 5. Presentación del proyecto en el colegio Primitivo Alonso (Foto: Syan Cobb).



Foto 6. Elaboración de composta. (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 7. Carteles elaborados por los niños de los diferentes grados (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 8. Contenedores elaborados con botellas de plástico. (Foto: Elisa)



Foto 9. Alumnos de sexto grado elaborando contenedores con botellas de plástico. (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 10. Alumnos de tercer grado grupo A con lapiceras recicladas. (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 11. Alumnos contestando el post-test. (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 12. Maceteros elaborados con botellas de plástico y plantas sembradas con composta. (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 13. Alumnos de tercer grado grupo B en la actividad “reconociendo los impactos de los residuos en otros ecosistemas” (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 14. Cantidad de materiales separados y llevados a una recicladora (Foto: Elisa Rabanales)



Foto 15. Manualidades elaboradas con botellas de PET, envases tetrapak y rollos de papel (Foto: Elisa Rabanales)