



ACUERDO NO. 1464 CON FECHA DEL 22 DE AGOSTO DE 2011 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

"METODOLOGÍA CON TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, COMPLEMENTO CURRICULAR EN BÁSICA SECUNDARIA"

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA(N): **GLORIA ALEXANDRA HERNÁNDEZ ALMANZA**

DIRECTOR(A) DE TESIS: **DR. GUSTAVO DELGADO LECHUGA**

12 de Marzo de 2020. Aguascalientes, México

ASUNTO: Carta de autorización.

Aguascalientes, Ags., 12 de marzo de 2020.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

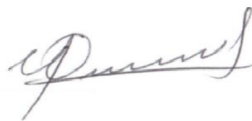
Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

“ METODOLOGIA CON TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, COMPLEMENTO CURRICULAR EN
BÁSICA SECUNDARIA”

Elaborado por la **Mtra. Gloria Alexandra Hernández Almanza**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Educación.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



Dr. Gustavo Delgado Lechuga
Director de tesis



Universidad de Cuauhtémoc Plantel Aguascalientes
Educación a Distancia

RVOE 1464 (22/08/2011 DCE)

Modalidad: Tesis

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TÍTULO

**METODOLOGIA CON TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, COMPLEMENTO CURRICULAR EN
BÁSICA SECUNDARIA**

ALUMNO

GLORIA ALEXANDRA HERNANDEZ ALMANZA

DIRECTOR DE TESIS

Dr. GUSTAVO DELGADO LECHUGA

BOGOTÁ, D.C. MARZO DE 2020

**METODOLOGIA CON TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, COMPLEMENTO CURRICULAR EN
BÁSICA SECUNDARIA**

TABLA DE CONTENIDO

.....	i
Índice de tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Resumen.....	x
Palabras Clave:.....	xi
Abstract.....	xii
Capítulo I. Concepción general del problema	18
1.1 Problematización.....	19
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	41
1.2 Pregunta de investigación.....	59
1.3 Justificación.....	59
1.4 Hipótesis	66
1.5 Variables	66
2 Capítulo II. Marco teórico.....	71
2.1 Marco Conceptual	71
2.1.1 Análisis conceptual de la educación ambiental.....	71
2.1.2 Análisis conceptual de Desarrollo sostenible	77
2.1.3 Análisis conceptual de Educación ambiental para el desarrollo sostenible.....	83
2.1.4 Análisis conceptual de Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	89
2.1.4.1 TIC como influencia en la apropiación de conocimiento respecto a la formación ambiental.....	92
2.1.4.1.1 Bondades de las Tecnologías de la Información y la comunicación	94
2.1.4.1.2 Sentido de usar la tecnología en el aula.....	96
2.1.5 Análisis conceptual de Teoría Psicogenética	97

2.1.6	Análisis conceptual de Teoría pedagógica constructivista	99
2.1.6.1	El constructivismo vinculado a las tecnologías.....	101
2.1.7	Análisis conceptual de La teoría sociocultural de Vygotsky	103
2.1.8	Análisis conceptual de Metodología	105
2.1.8.1	Metodología didáctica de la Educación Ambiental.....	106
2.1.8.2	Evaluación de la educación ambiental	107
2.2	Marco Referencial	109
2.3	Marco Contextual	125
2.3.1	Características de la localidad de suba	126
2.3.1.1	Reseña histórica	126
2.3.2	Características de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa IED	127
2.3.2.1	Reseña de la Institución educativa.....	127
2.3.2.2	Escenario en que se ubica la institución.....	129
2.3.2.3	Trabajo ambiental en la institución educativa.....	130
2.3.2.4	Caracterización de la población.	130
2.3.2.5	Características de los grupos de estudio.....	131
2.3.2.6	Ventajas y desventajas del contexto en relación al tema de Investigación	133
2.3.2.6.1	Ventajas	133
2.3.2.6.2	Desventajas.....	134
3	Capítulo III. Método	137
3.1	Objetivos	138
3.1.1	General.....	138
3.1.2	Específicos	138
3.2	Población y muestra	138
3.2.1	Tipo de muestreo.....	138
3.2.2	Tamaño del universo.....	139

3.2.3	Muestra de estudio	140
3.2.4	Criterios de cálculo de la muestra.	141
3.3	Escenario	141
3.4	Instrumentos de recolección de información.	142
3.4.1	Encuesta estructurada	143
3.4.2	Diario de campo.....	148
3.4.3	Guía de observación estructurada	149
3.5	Procedimiento	149
3.5.1	Fases de la metodología de investigación.....	151
3.5.1.1	Fase de Revisión bibliográfica y estructuración del proyecto.	151
3.5.1.2	Fase de Planeación de estrategias.	152
3.5.1.3	Fase de Diagnóstico.....	152
3.5.1.4	Fase de Ejecución.	153
3.5.1.5	Fase de evaluación.	153
3.5.2	Diseño de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.....	158
3.5.2.1	Diseño, creación y uso del Blog Educativo.	159
3.5.2.2	Diseño actividad interactiva en Jcllc.....	160
3.5.2.3	Campaña de ahorro de agua y energía.	161
3.5.2.4	Taller de manejo de residuos sólidos:.....	162
3.5.2.5	Curso virtual en plataforma edmodo “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”	162
3.6	Diseño del método	164
3.6.1	Diseño	164
3.6.2	Momento de estudio	166
3.6.3	Alcances del estudio	168

3.7	Análisis de datos	169
3.8	Consideraciones éticas.....	170
4	Capítulo IV. Resultados de la investigación	175
4.1.	Resultados encuesta No. 1 pretest y postest para grupo experimental y grupo control	175
4.2.	Resultados información base para el diseño de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible	192
4.2.1.	Resultados encuesta No. 2 docentes	193
4.2.2.	Resultados encuesta No. 3 Estudiantes	196
4.2.3.	Resultados encuesta No. 4 Usos y actitudes hacia el recurso internet	202
4.3.	Apoyos cualitativos paralelos a la aplicación de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria	208
4.3.1.	Resultados Diario de campo.....	208
4.3.2.	Resultados de la observación estructurada.	209
5	Capítulo V. Discusión.....	212
	TABLA DE ACRÓNIMOS	234
	REFERENCIAS	235
	APENDICE 1	251

Índice de tablas

Tabla 1 Definición conceptual y operacional de variables	66
Tabla 2 Objetivos de Desarrollo sostenible.....	82
Tabla 3 Comparación entre EA y EDS.....	85
Tabla 4 Método empleado en las publicaciones empíricas de educación ambiental	112
Tabla 5 Distribución de estudiantes de básica secundaria por curso año 2018 en la Institución La Toscana Lisboa.....	132
Tabla 6 Población de estudio	140
Tabla 7 Coeficiente Alpha de Cronbach	145
Tabla 8 Resumen de procesamiento de casos	146
Tabla 9 Estadístico de fiabilidad para encuestas No 2 y No. 3	147
Tabla 10 Descripción y cronograma de las <i>fases de la metodología de investigación</i>	153
Tabla 11 Valores promedio pretest de los planteamientos inversos para los grupos experimental y control.....	177
Tabla 12 Valores promedio pretest de los planteamientos positivos para los grupos experimental y control.....	179
Tabla 13 <i>Valores promedio comparativos de pretest y postest para los planteamientos inversos en los grupos experimental y control</i>	181
Tabla 14 Valores Promedio comparativos de pretest y postest para las preguntas positivas en grupos experimental y control.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 15 Prueba de rangos con signo W de Wilcoxon para preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control.....	188
Tabla 16 Estadísticos de prueba para las preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control	Error! Bookmark not defined.
Tabla 17 Prueba de rangos con signo W de Wilcoxon para preguntas negativas en pretest y postest grupo experimental y control.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 18 Estadísticos de prueba para las preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control	Error! Bookmark not defined.
Tabla 19 Discriminación por grado de los estudiantes participantes en la encuesta.....	203
Tabla 20. Clasificación por sexo de los estudiantes participantes.....	203
Tabla 21. Edad de los estudiantes participantes en el estudio.	204

Tabla 22	Frecuencia de conexión fuera del colegio.....	204
Tabla 23	Actividades que realizan los estudiantes mientras están conectados a internet	205
Tabla 24	Escala de linkert para los intereses de los estudiantes al navegar por internet.	206

Índice de Figuras

Figura 1. Crecimiento Poblacional mundial 1650 - 2050	22
Figura 2. Área forestal de Colombia y otros países	27
Figura 3. . Desarrollo sostenible y la paridad de poder adquisitivo	28
Figura 4. Desarrollo sostenible e Índice de Desarrollo Humano.	30
Figura 5. Estadísticas internacionales de deterioro ambiental	32
Figura 6. . Infografía con la calidad del aire de las ciudades de América Latina, año 2016	33
Figura 7. Infografía de las diez ciudades del mundo con mayor contaminación ambiental	34
Figura 8. Infografía con los Gastos de protección ambiental del sector público del Producto Interno Bruto (PIB) para algunos países.....	35
Figura 9. Estado ambiental de 128 áreas urbanas de Colombia con población superior a 500.000 habitantes.....	44
Figura 10. Estrategias educativas para mejorar los valores del ICAU a nivel nacional	45
Figura 11. Características del desarrollo sustentable	79
Figura 12. Objetivos de desarrollo sostenible	81
Figura 13. Ubicación Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa	128
Figura 14. . Fases de la metodología de investigación.....	151
Figura 15. Actividades que comprenden la Metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria	158
Figura 16. . Diseño del procedimiento del experimento	166
Figura 17. Clasificación de los diseños cuasi - experimentales	167
Figura 18. Actividades que promueven el mantenimiento del medio ambiente en la institución ...	195
Figura 19. Manejo de temas relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible por parte de los estudiantes de básica secundaria.....	198
Figura 20. Indicadores de promoción del mantenimiento del medio ambiente por parte de los estudiantes.....	199
Figura 21. Maneras en que se facilita el aprendizaje de los estudiantes.....	200
Figura 22. Condiciones ambientales necesarias para desarrollar un adecuado proceso pedagógico según los estudiantes.....	201

Resumen

Comprender que el componente ambiental tiene una relación directa con el desarrollo social y económico, ha llevado a establecer importantes acuerdos en encuentros y cumbres internacionales sobre el medio ambiente redefiniendo los programas educativos en la cátedra de educación ambiental, considerada fundamental en la construcción de una respuesta a la crisis ambiental. El propósito de este estudio fue diseñar una metodología que permita generar una formación ambiental en los estudiantes bajo los preceptos del desarrollo sostenible como complemento curricular del programa de estudios de básica secundaria a través de algunas herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

El diseño es cuasiexperimental con grupo control pretest y postest en el cual el grupo de interés desarrolló la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible durante un semestre académico; el momento de estudio es transversal con alcance correlacional descriptivo puesto que se pretende diseñar y aplicar la metodología con TIC y evaluar si este proceso contribuye a una mejor formación ambiental para los estudiantes de educación básica secundaria, en la obtención de datos preliminares se utilizó la prueba de W de Wilcoxon.

El estadístico en el pretest y postest del grupo experimental arrojó un valor de 0,008 menor a ($P < 0,05$) es decir que se rechaza H_0 por lo tanto se acepta H_1 para este grupo; para el pretest y postest del grupo control el valor registrado es de 0,440 mayor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_0 para este grupo y para el postest del grupo experimental y control el valor es de 0,008 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 . Lo cual corrobora que para el grupo experimental la formación ambiental de los estudiantes se vio modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular

Se concluye que la Metodología con TIC es una herramienta que permite alcanzar logros puntuales en el tiempo y contribuye a la mejora de la formación ambiental de los alumnos de básica secundaria con respecto a otros métodos didácticos tradicionales ya que los recursos brindados pueden inducir la transformación de los estudiantes en su actitud y hábitos de vida para generar

desarrollo sostenible; se observó que el aprendizaje con TIC genera mayor interacción entre los estudiantes, participación activa, recuerdo de conceptos a largo plazo, cambios de comportamientos ambientales y generación de compromiso con el cuidado del ambiente por parte de los participantes.

Palabras Clave:

Educación ambiental para el desarrollo sostenible, Metodología con TIC, Complemento curricular, Tecnologías de la Comunicación y la información.

Abstract

Understand that the environmental component has a direct relationship with social and economic development, has led to the establishment of important agreements in international meetings and summits on the environment by redefining educational programs in the chair of environmental education, considered fundamental in the construction of a response to the environmental crisis. The purpose of this study was to design a methodology to generate environmental training in students under the precepts of sustainable development as a curricular complement of the secondary school curriculum through some tools of Information and Communication Technologies (ICT).

The design is quasi-experimental with a pretest and posttest control group in which the interest group developed the methodology with ICT in teaching environmental education for sustainable development during an academic semester; The study moment is cross-sectional with descriptive correlational scope since it is intended to design and apply the methodology with ICT and evaluate whether this process contributes to a better environmental training for secondary school students, in obtaining preliminary data the test was used of W of Wilcoxon.

The statistic in the pretest and posttest of the experimental group showed a value of 0.008 less than ($P < 0.05$) that is to say that H_0 is rejected, therefore H_1 is accepted for this group; for the pretest and posttest of the control group the registered value is 0.440 greater than ($P < 0.05$) therefore H_0 is accepted for this group and for the posttest of the experimental and control group the value is 0.008 less than ($P < 0.05$) therefore H_1 is accepted. Which corroborates that for the experimental group the environmental training of the students was modified by the implementation of the ICT methodology for teaching environmental education for sustainable development as a curricular complement.

It is concluded that the ICT Methodology is a tool that allows specific achievements over time and contributes to the improvement of the environmental training of secondary school students with respect to other traditional didactic methods since the resources provided can induce the transformation of students in their attitude

and lifestyle habits to generate sustainable development; It was observed that learning with ICT generates greater interaction among students, active participation, long-term memory of concepts, changes in environmental behaviors and generation of commitment to the care of the environment by the participants.

Keywords:

Environmental education for sustainable development, Methodology with ICT, Curriculum complement, Communication and information technologies.

Introducción

Ante el desconcierto que se presenta a nivel global por el alto grado de deterioro del componente ambiental causado por un manejo desmedido de los recursos naturales que pone en riesgo la permanencia de la vida en el planeta y la estabilidad de los componentes social y económico, la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) generó compromisos claros destinados a mitigar el impacto del ciudadano común sobre el entorno donde vive y en la formación de la conciencia ambiental de la población tomando como eje central la educación ambiental como un esfuerzo internacional y multisectorial que permita la formación de una ética para el nuevo orden económico mundial que piensa en los tres componentes interrelacionados. Pero ello sólo es posible si los nuevos sistemas de desarrollo pueden comenzar a mejorar la condición mundial, esto se plantea como una solución a corto plazo, a menos que los jóvenes del mundo reciban un nuevo género de educación ambiental.

A partir de esto, García (2014) refiere que el medio ambiente se ha convertido en problema de investigación centrándose en la búsqueda de la concienciación de la necesidad de utilizar de manera responsable el saber de todos los campos de la ciencia para darle respuesta a la creciente degradación ambiental, que no sólo pone en crisis las condiciones y permanencia de vida en el planeta sino que afecta por igual los componentes sociales y económicos de los países. Gutiérrez (2015) comenta que la educación ambiental es considerada como un aspecto importante en la educación formal dentro de un panorama de desarrollo humano que permita la preservación del medio ambiente desde una perspectiva sostenible. La Educación Ambiental debe cumplir un papel importante para generar en los alumnos actitudes, aptitudes y valores que logren el empoderamiento con el medio ambiente que sea generadora de bienestar social y ambiental.

En Colombia se ha detectado una falta de relación entre los contenidos escolares de educación ambiental manejados en el área de ciencias naturales contemplados en los Estándares emanados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y las actitudes, aptitudes, valores y comportamientos manifestados en los alumnos. El

trabajo pedagógico en el aula, las actividades académicas y lúdicas relacionadas con temas de la educación ambiental así como el trabajo con el proyecto transversal escolar PRAE, ejecutadas durante varios años lectivos no evidencian la apropiación de los alumnos a través de sus acciones y se siguen requiriendo actividades de refuerzo debido a que no se actúa sobre la verdadera causa de los problemas, se contribuye a que dichas causas permanezcan sin alteración por lo tanto las acciones escolares no tienen efectos importantes para corregir lo que está sucediendo. Además que la mayoría de las veces se es inconsciente del daño que se causa porque se considera que la situación ya no tiene remedio y no se tiene una visión global de la problemática (Rubio, Malena, & Vásquez, 2016).

Lo anterior, evidencia que la educación ambiental tal como está planteada para la educación formal no ha alcanzado sus objetivos de acuerdo con lo establecido en sus currículos y tampoco se le ha dado la importancia que merece la cátedra dentro de la formación cultural de los estudiantes. Dentro de algunos trabajos de investigación como el de García del Dujo y Muñoz (2013) muestran que los problemas globales del medio ambiente aparecen cada vez con una mayor frecuencia entre los que más preocupan a los ciudadanos occidentales pero también reconoce que la mediación educativa para mitigarlos es un proceso pausado y escalonado que no muestra evidencia cambios inmediatos en las personas ni en los entornos.

Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012) comentan que para que se dé una formación real en educación ambiental para el desarrollo sostenible es preciso intervenir y modificar tanto contenidos como prácticas escolares donde es frecuente encontrar los temas ambientales asociados solamente al currículo de ciencias naturales, lo que implica que aún se entiende el ambiente como parte de procesos biológicos sin considerar que la mayor parte de los problemas ambientales están determinados como resultado de las actividades humanas y no por fenómenos naturales.

Para esto se requiere según Casallas y Garzón (2017) que se considere la educación ambiental como un área transversal abordada desde las distintas asignaturas del currículo, con vinculación al contenido de las mismas y a las actividades de los procesos de enseñanza – aprendizaje, iniciando por identificar la problemática ambiental local, con el objeto de fomentar, desarrollar y profundizar los

valores ambientales en los estudiantes y propender por generar hábitos de cuidado, protección y amor por el medio ambiente, a su vez se conviertan en multiplicadores de este conocimiento.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2011) quien es la principal entidad encargada de liderar, gestionar e implementar las acciones propuestas en el Programa de Acción Mundial en la educación ambiental para el desarrollo sostenible (EDS) considera que ésta educación permite que los seres humanos a través de sus años de formación adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible. Esto significa para las instituciones educativas que educar para el desarrollo sostenible requiera incorporar los temas fundamentales del desarrollo sostenible propuestos por la UNESCO (2011), como los derechos humanos, la equidad de género, la diversidad cultural, la urbanización sostenible, el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la biodiversidad, la reducción de la pobreza y el consumo sostenible a los procesos de enseñanza y el aprendizaje, dentro de sus currículos implementando métodos participativos que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, con el fin de modificar su conducta y promover la adopción de medidas en pro del desarrollo sostenible. Para el desarrollo de este trabajo solo se consideraron seis de ellos.

Colombia de acuerdo a su participación en la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) y a lo establecido en el Programa 21 en su capítulo 36, donde establece la educación, la capacitación y la toma de conciencia, como ejes básicos de apoyo para la consecución del desarrollo sostenible, ha asumido dicho compromiso generando leyes como la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) y propuestas de carácter educativo como los proyectos transversales PRAE que aún no alcanzan a cubrir por completo los objetivos planteados y tampoco incluye dentro de los estándares la temática como tal del desarrollo sostenible, por lo cual se propone Implementar una metodología basada en aplicaciones tecnológicas variadas y combinadas con estrategias de enseñanza - aprendizaje para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular dentro de la educación formal

aplicado a la educación básica secundaria, enfocados en solventar los vacíos dejados en esta temática por parte de la educación ambiental tradicional modificando las relaciones de la sociedad con la naturaleza.

Debido a lo contemplado en la Ley 1098 (2006) por la cual se expide el Código de Infancia y Adolescencia en las cuales se apoyan las políticas de la Secretaría de educación distrital contemplando los derechos de los estudiantes en el tratamiento y acceso a la información con menores de edad se presentaron dificultades con los permisos en las instituciones para acceder a los estudiantes y aplicar los instrumentos de recopilación de la información y observaciones necesarias para esta investigación por lo cual se decidió hacer una prueba piloto en la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en Bogotá con los estudiantes de básica secundaria de la Jornada de la mañana. El diseño cuasiexperimental con grupo control pretest y postest se adapta a los objetivos de este estudio, en el cual el grupo de interés desarrolló la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible durante un semestre académico y el grupo control continuo con las clases tradicionales. El momento de estudio es transversal con alcance correlacional descriptivo puesto que se pretende diseñar y aplicar la metodología con TIC y evaluar si este proceso contribuye a una mejor formación ambiental para los estudiantes de educación básica secundaria.

Por lo tanto, se cuestiona ¿cómo una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes en la educación básica secundaria?

METODOLOGIA CON TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, COMPLEMENTO CURRICULAR EN BÁSICA SECUNDARIA

En los primeros años del siglo XXI se ha notado un aumento en la preocupación de la sociedad por la cuestión ambiental, debido a su relación directa con el desarrollo social y económico de los países a nivel mundial, lo que ha llevado a establecer importantes acuerdos en encuentros y cumbres internacionales sobre el medio ambiente como son la declaración internacional de Educación Ambiental de Belgrado en 1975, la Cumbre de la tierra de 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo Sostenible Río 20 en el año 2012 y la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), en los que, países participantes adquirieron compromisos para garantizar la protección del ambiente, reducir los niveles de pobreza y fomentar la equidad social. Para alcanzar estas metas se propone como tema principal redefinir programas educativos hacia la construcción de una economía ecológica como respuesta a la crisis ambiental, debido a que las ciencias de la educación se ocupan del proceso formativo y desarrollo humano, preparando a las personas para interactuar a lo largo de su vida con el medio ambiente y generar el desarrollo sostenible en un mundo donde se manifiesta una carencia de conciencia y de actitud de la realidad educativa referente al ámbito ambiental.

Capítulo I. Concepción general del problema

La especie humana en su proceso filogenético ha manipulado y alterado su entorno con el fin de obtener de él lo necesario para satisfacer sus necesidades de supervivencia. Por lo tanto, adicional a generar desarrollo social y económico, también ha originado impactos importantes sobre el medio ambiente y esto forma parte de su naturaleza. Como consecuencia, en ese proceso adaptativo otras especies se ven afectadas, algunos ecosistemas desaparecen, se transformen o se domestican

haciendo parte de la dinámica natural del desarrollo humano (Meira, 2013). A través de los años la situación no ha cambiado mucho y se corrobora con esta generación que ha desarrollado un crecimiento económico y tecnológico acelerado aportando grandes beneficios a la humanidad pero que también ha traído fuertes consecuencias a nivel social y ambiental.

Mondejar (2014) afirma que el agotamiento de recursos naturales tanto renovables como no renovables es una de las primeras afectaciones al ambiente global, acompañado de una inequitativa distribución ecológica del consumo de energía entre países y en la disminución de la capacidad del sistema ambiental para asimilar los desechos producidos por la sociedad; que sin lugar a dudas, de continuar con los hábitos de consumo de estos recursos al ritmo que se han llevado hasta ahora, se está afectando a la actual biósfera dejando de paso a las generaciones venideras un déficit importante, en el cual el equilibrio ecológico se ve amenazado con graves consecuencias para la supervivencia de las especies vivas en la tierra.

La formación ambiental es un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con el entorno en el que se desarrolla el cual tiene en cuenta la realidad biofísica, social, política; en este sentido, es fundamental generar en la sociedad actividades que promuevan la valoración y respeto por el ambiente. La educación ambiental debe ser dinámica, participativa, y estar orientada a la formación de personas críticas y reflexivas con capacidad de comprender la problemática ambiental desde el contexto local, regional y nacional (Pita, 2016).

1.1 Problematicación

Las personas necesitan entender y dar sentido al complejo mundo que constituye el escenario de la cotidianidad, por lo tanto la reflexión teórica y epistemológica sobre el componente ambiental se convierte en tema de investigación al tratar de fundamentar la necesidad de considerar el medio ambiente y su problemática desde un punto de vista holista que integre distintos saberes científicos y no científicos, visiones disciplinares y opciones metodológicas diversas buscando la mejor alternativa que permita concienciar en la necesidad apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia y dar respuesta efectiva a la creciente

degradación ambiental donde los impactos sobre el ambiente biofísico o sobre la humanidad se proyectan en escalas temporales a mediano y largo plazo. Tanto en las teorías que tratan de explicar cómo se originan y desarrollan, como en la prospectiva sobre las posibles derivaciones futuras aún existen grandes lagunas de conocimiento y amplios márgenes de incertidumbre. (Cantú, 2014).

Lo ambiental es al mismo tiempo un espacio donde confluyen lo social y lo natural y por lo tanto un espacio en donde conviven las diferentes disciplinas del conocimiento lo que permite comprender el por qué la problemática ambiental tiene dimensiones globales que superan límites geográficos, barreras económicas y posiciones políticas e ideológicas, tomando diferentes características en situaciones históricas específicas y en diferentes países y regiones del mundo (Conde, 2004). En este sentido, lo que actualmente se llama crisis ambiental es una consecuencia de la degradación que los seres humanos han provocado en los ecosistemas por medio de prácticas productivas encaminadas a cubrir las necesidades materiales y de supervivencia de la población.

Los conocimientos a los que tiene acceso la ciudadanía sobre estos problemas provienen de la información científica que se filtra a la sociedad a través de instituciones mediadoras que reinterpretan y adaptan los aportes científicos en función de distintos fines, intereses, criterios, valores, contextos sociales, entre otros, que sumados a la existencia de teorías explicativas contradictorias o parcialmente contradictorias, hace que su filtrado a la sociedad dé lugar a desajustes y distorsiones considerables (Gutiérrez, 2015)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), entregó para el año 2017 los datos sobre el estado ambiental del planeta, donde se observa la gravedad de la situación ambiental, pero aun así, estos problemas ambientales globales no se consideran dentro de la legislación como temas urgentes a resolver. Se cuenta además con el agravante que los problemas ambientales se acumulan y se complican en corto tiempo, asimismo generan otros de forma indirecta o como consecuencias de los cambios o alteración del medio ambiente. Algunas cifras emitidas por la OMS son:

- En el mundo son destruidos cada año más de 17 millones de hectáreas de bosques.

- Se emiten cada año a la atmósfera más de 3000 millones de toneladas de dióxido de carbono
- Las enfermedades y afecciones relacionadas a la contaminación cobran aproximadamente 2 millones de víctimas al año en el mundo.
- Hay más de 1000 especies de animales y más de 2000 especies de flora en grave peligro de extinción o amenazadas por actividades del hombre como la caza indiscriminada, el cambio en el uso del suelo, las modificaciones a los ecosistemas, la industrialización entre otras. La tasa de extinción de especies ha aumentado en un 100% en los últimos 5 años.
- Se generan diariamente 4 millones de toneladas de basura doméstica a nivel global, de ellas entre 20 y 50 millones de toneladas pertenecen a la basura electrónica que contienen sustancias tóxicas y 6,4 millones de toneladas llegan al mar.
- Se calcula que como consecuencia de desastres o problemas ambientales hay 50 millones de personas desplazadas.
- El 40% de la población mundial no tiene acceso al agua potable.
- Peligra el suministro de agua y de alimentos debido al cambio climático.

Frente a estos datos, la OMS (2017) también referencia el concepto de desarrollo sostenible que considera no solo cuidar el ambiente con la visión de preservarlo sino también de prepararlo para su disposición y uso futuro, de tal manera que dicho concepto en sus aplicaciones y políticas interactúa con algunas problemáticas relacionadas a la economía, la sociedad y el medio ambiente como se presenta a continuación.

1. Desarrollo sostenible y la pobreza.

El Banco Mundial (2018) presenta estadísticas de progreso económico que informan que en este año hay menos personas que viven en la pobreza extrema en el mundo, pero aún queda un 26,2% de la población mundial que aún tienen grandes dificultades para satisfacer las necesidades básicas. Este porcentaje pertenece habitantes de países en desarrollo donde la pobreza es endémica, y tampoco cuentan con la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida. Por lo tanto esta situación

genera una tendencia global a sufrir crisis humanitarias, económicas y ecológicas que afectan el desarrollo general de los países, es por esto que satisfacer las necesidades básicas y ofrecerles la oportunidad de una mejor calidad de vida a todas las personas son los mínimos requerimientos para lograr un desarrollo sostenible. Razón por la cual el objetivo más importante dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es acabar con la pobreza. Se considera que si se logra eliminar la pobreza extrema también se reducirían muchos problemas que afectan a las poblaciones con menos recursos como son la falta de acceso a servicios públicos y servicios de salud y educación, hambre, desigualdad de ingresos, desempleo entre otros.

2. Desarrollo sostenible y crecimiento poblacional.

Figura 1. Crecimiento Poblacional mundial 1650 - 2050



Figura 1. Análisis de crecimiento poblacional mundial desde el año 1650 proyectado al año 2050. Fuente: Base de datos Banco Mundial (2018). Crecimiento de la población mundial. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>

La figura 1 presenta datos del incremento poblacional a nivel mundial en el periodo comprendido entre 1650 proyectado al 2050 donde se considera que habrá más de 9.000 millones de personas, lo que acrecienta la presión ejercida sobre los

recursos naturales y puede ser un factor de retraso en el mejoramiento de la calidad de vida en zonas donde la pobreza es generalizada. El Banco Mundial (2018) refiere que el crecimiento poblacional como única variable no se considera un problema, pero cuando se razona sobre el consecuente aumento del consumo por persona y la distribución de los recursos, ahí se observa la presión en los recursos escasos del planeta. Por lo que es necesario que la expansión de la población mundial se haga en armonía con la capacidad productiva del planeta.

3. Desarrollo sostenible y el progreso tecnológico.

Los desarrollos tecnológicos por lo general solucionan algunos problemas a corto plazo, pero pueden conducir a dificultades mayores en el largo plazo, en algunos casos puede llevar a la marginalización de grandes sectores de la población debido a la mala planificación; por otro lado la tecnología puede empobrecer a algunos sectores de la sociedad, en un mundo de recursos finitos no puede haber un crecimiento económico infinito, por lo que el Banco Mundial (2018) considera que el desarrollo tecnológico puede mejorar la capacidad de carga de los recursos existentes y las tecnologías correctas pueden hacer que la sociedad haga más con lo mismo, propiciar un mayor acceso a bienes y servicios a las personas con menores ingresos.

4. Desarrollo sostenible y los recursos renovables.

El desarrollo económico implica cambios físicos en los ecosistemas. No todas las áreas vírgenes pueden ser preservadas intactas, pero si se realiza una explotación del recurso planeada y se consideran los efectos de erosión en los suelos, la afectación del agua, la fauna y flora entonces éste se convierte en un recurso sostenible (Banco Mundial, 2018). En general los recursos renovables, no van a agotarse siempre que su nivel de uso esté entre los límites de regeneración y crecimiento natural del ecosistema. Pero, como la mayoría de los recursos renovables son parte de un sistema mayor complejo e interrelacionado; para poder maximizar su rendimiento máximo sostenible es necesario tener en cuenta los efectos producidos en todo el ecosistema. Una adecuada formación ambiental apoyaría el adecuado manejo y conservación de los mismos.

5. Desarrollo sostenible y los recursos no renovables

En cuanto a los recursos no renovables, como combustibles fósiles o minerales, su uso reduce el stock disponible para futuras generaciones, pero esto no significa que este tipo de recursos no deban ser utilizados. El consumo de estos recursos debe tener un énfasis en el reciclaje y la eficiencia para asegurar que no se agoten antes de que haya sustitutos aceptables disponibles (OMS, 2017). El desarrollo sostenible implica que al momento de consumir recursos no renovables se debe tener en cuenta la importancia de estos en la sociedad, la disponibilidad de tecnologías para la minimización de su agotamiento y la probabilidad de que haya sustitutos disponibles.

6. Desarrollo sostenible y la diversidad de especies.

Debido a que la pérdida de especies es un factor que puede limitar enormemente las opciones de las generaciones futuras, es necesario generar políticas y estrategias de conservación para lograr un desarrollo sostenible. El desarrollo económico tiende a simplificar los ecosistemas y a reducir la diversidad de especies de fauna y flora. Una vez extintas no son renovables.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) apoya a los países de América Latina en el proceso de cumplir los objetivos de desarrollo sostenible, al igual que los proyectos, programas y políticas que buscan hacer al desarrollo económico más sostenible. Según las conclusiones de la ONU (2016) en los avances de algunos países de América Latina, se ha considerado que en esta región se alberga el 70% de la biodiversidad mundial, lo cual hace que sea de vital importancia en un proceso de desarrollo económico priorizar la protección del medio ambiente, el cual recientemente ha dejado importantes beneficios a sus habitantes, fundamentado en la reducción de la pobreza, la violencia y la desigualdad; con el aumento de la esperanza de vida, el mejoramiento de la calidad de la salud y educación, con la ampliación en los ingresos brutos per cápita entre otros.

El mismo organismo refiere que México se considera como uno de los países más diversos del planeta, se estima que se encuentra el 12% de la diversidad terrestre del planeta. El desarrollo económico de los últimos años ha beneficiado enormemente

a los mexicanos pero también ha afectado la biodiversidad y al medio ambiente del país. Actualmente la nación enfrenta un gran desafío, debe continuar con su desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de su población a la vez que debe proteger sus riquezas naturales para las futuras generaciones, es decir, debe lograr un desarrollo sostenible.

En Argentina se han desarrollado importantes tendencias en materia de conservación, uso de energía, consumo, políticas públicas, entre otros, que hablan de cómo el país se está desarrollando con miras a garantizar a generaciones futuras de argentinos los recursos naturales necesarios para su supervivencia. De acuerdo al Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), entidad encargada de preservar la biodiversidad a nivel mundial, refiere que Argentina es el noveno país del mundo con mayor riqueza y biodiversidad natural. Además, cuenta con una de las siete maravillas naturales del mundo, las Cataratas de Iguazú. Al tener 437 áreas protegidas, se convierte en uno de los países con más zonas protegidas en el mundo que pertenecen al sistema nacional de áreas protegidas, las cuales ocupan el 11.9% de la superficie terrestre y 4.9% de la superficie marina.

Chile es el país económicamente más desarrollado de América Latina, su calidad de vida es la mejor de la región y cada vez es más similar a la de los países desarrollados. Sin embargo, a nivel ambiental el país aún tiene muchos desafíos que debe superar para lograr un verdadero desarrollo sustentable. La mayoría de índices e indicadores de desempeño sustentable muestran que Chile está muy bien posicionado en el desarrollo sustentable, en especial cuando se compara con otros países de la región. Si bien hay algunas áreas en las cuales el país presenta retrasos considerables, las tendencias de los indicadores muestran que el país está avanzando hacia un estado más sostenible.

7. Desarrollo sostenible y la contaminación.

Los recursos como el aire, el agua y los elementos naturales son considerados como bienes públicos y deben ser protegidos como cualquier otro, por esto es necesario minimizar el impacto de las actividades económicas en la calidad del aire y los demás recursos naturales. Para realizar la medición de la contaminación del aire

se evalúa el nivel de emisiones de partículas de dióxido de carbono (CO₂) en toneladas (t) a la atmósfera debido a que este se origina por combustibles sólidos, líquidos y gaseosos generando gran afectación ambiental y en la salud de la población. El dióxido de carbono es un gas de efecto invernadero, problema ambiental originado por la quema de combustibles de carbono y desde la Revolución Industrial ha aumentado rápidamente su concentración en la atmósfera, lo que, según estudios, ha llevado a un calentamiento global (Desarrollo Sostenible, 2015).

8. Desarrollo sostenible y el área forestal.

Se considera de importancia el área forestal porque desde el punto de vista ecológico los bosques intervienen en la regulación hídrica, protegen los suelos, ayudan a mantener la biodiversidad y contribuyen a reducir los gases de efecto invernadero. En algunas regiones cuentan con un valor económico, cultural y social importante, por eso la explotación forestal debe ser planificada para sacar su mejor provecho sin perjudicar el entorno. En cuanto al área forestal de Colombia ésta se ha reducido considerando que en 1990 se registraba que el 56.3% de la superficie del país era bosque y en la actualidad se reporta el 54.5%, aunque es elevada considerando otros países. Se evidencia que en España, Cuba y Estados Unidos el área forestal se ha incrementado debido a los programas de protección ambiental. Esta situación se observa en la Figura 2, donde también se muestra que Brasil, México y Argentina han disminuido su área forestal.

Figura 2. Área forestal de Colombia y otros países

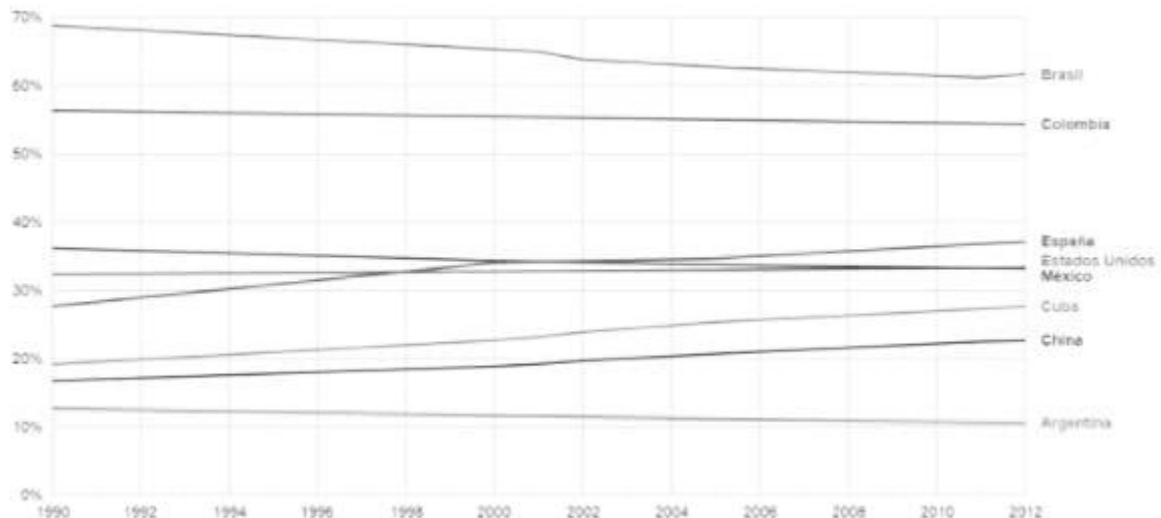


Figura 2. Presenta el estimado en área forestal de Colombia comparado con otros países de América Latina. Fuente: Desarrollo sustentable (2015). Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2013/06/desarrollo-sostenible-en-colombia.html>

Según Desarrollo sustentable (2015) son varias las causas de la deforestación, la principal es el cambio de uso de la tierra para la agricultura o ganadería, causante del 82% total. Otras causas son la sobreexplotación de áreas boscosas para la tala (legal e ilegal), la minería, los desarrollos urbanos, los incendios forestales y los desastres naturales. Es poca la conservación de los bosques en México, solo el 13% (2010) del área forestal del país tiene como función primaria la conservación de la biodiversidad, este porcentaje es insuficiente y palidece cuando se compara con otros países como Ecuador (49%), Perú (27%), Venezuela (34%) y Estados Unidos (25%).

9. Desarrollo sostenible y la paridad de poder adquisitivo.

El poder adquisitivo se define como la cantidad de bienes o servicios que pueden conseguirse con una cantidad de dinero fija según sea el nivel de precios. La Comisión

Económica para América Latina y el Caribe en el año 2014 publicó las estimaciones del poder adquisitivo de los países de la región que se presentan en la figura 3 y evidencian un incremento uniforme sobre todo en los 10 últimos años, es decir, se ha aumentado la riqueza de las personas, lo cual revela un crecimiento en el componente económico que también aumenta la presión sobre el componente ambiental. Para el desarrollo sostenible este factor es de importancia puesto que cuando se tienen mayores recursos económicos se incrementa la demanda de recursos ambientales generando un desequilibrio ambiental y produciendo desechos a una mayor velocidad que la del planeta para poderlos procesar. De igual forma la industria se ve obligada a producir mayor cantidad de bienes y servicios para satisfacer la demanda movilizand o el componente económico de manera desordenada.

Figura 3. . Desarrollo sostenible y la paridad de poder adquisitivo

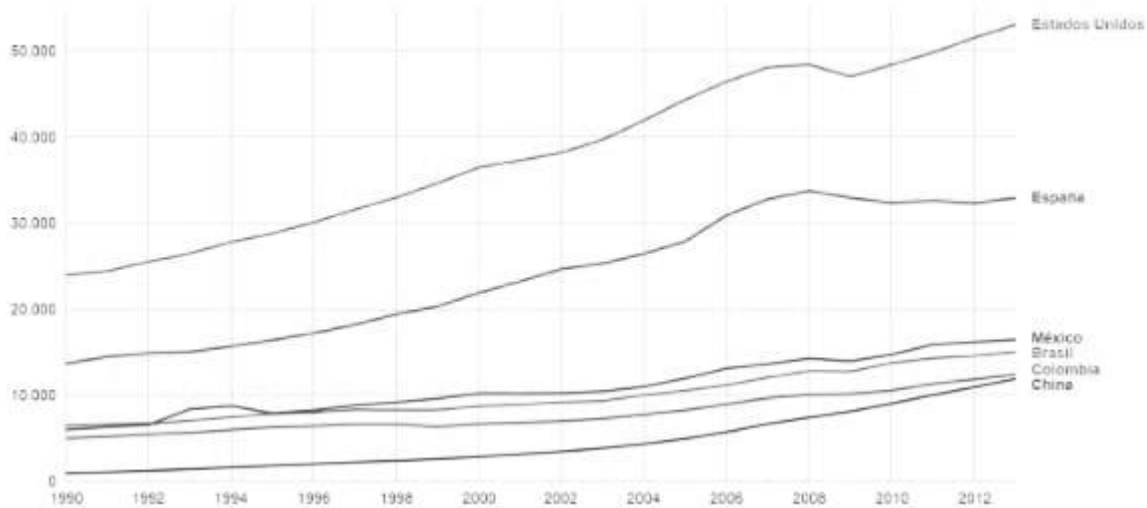


Figura 3. Presenta la relación entre Desarrollo sostenible y la paridad de poder adquisitivo en los países de América Latina mostrando un incremento gradual a través de los años representando mejor economía y progreso que demandan recursos ambientales. Fuente: Desarrollo sustentable (2015). Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2013/06/desarrollo-sostenible-en-colombia.html>

10. Desarrollo sostenible e Índice de Desarrollo Humano.

El desarrollo sostenible consta de tres pilares donde trata de lograr de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, por lo que el índice de desarrollo humano que sintetiza el desempeño en el progreso de la calidad de vida en los países y no sólo su desempeño económico con lo cual da una idea de desarrollo sostenible. La Figura 4 muestra que en Colombia se han tenido importantes avances en este aspecto aunque sigue rezagado en comparación con otros países, pasando de una calificación de 0.56 en 1980 a 0.72 en 2012. De acuerdo a los indicadores elegidos, el desarrollo económico colombiano es sostenible, el crecimiento económico ha propiciado una mejora en la calidad de vida de los habitantes sin afectar en gran medida al medio ambiente (Desarrollo sustentable, 2015).

Chile ocupa la 38º en el Índice de Desarrollo Humano (IDH), siendo el país Latinoamérica mejor calificado, le sigue Argentina que ocupa el 45º puesto del mundo y Estados Unidos (10º), pero supera a la mayoría de países latinoamericanos como Panamá (60º), Colombia (95º) y México (77º). Su calidad de vida es un poco inferior a la de los países desarrollados.

Figura 4. Desarrollo sostenible e Índice de Desarrollo Humano.

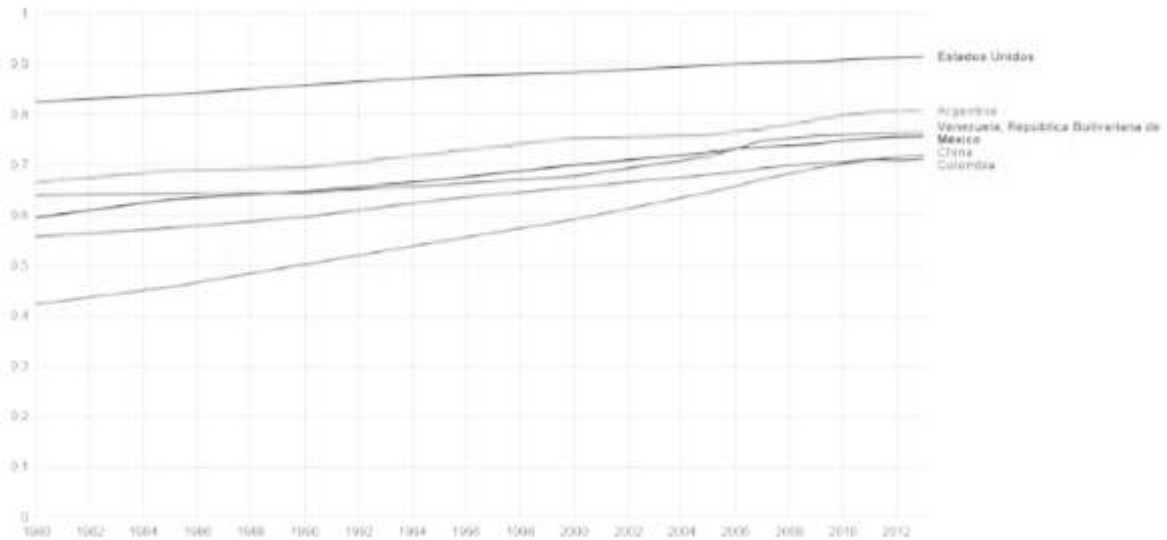


Figura 4. Indica el crecimiento de los componentes económico, social y ambiental reflejando el Desarrollo sostenible. Fuente: Desarrollo sustentable (2015). Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2013/06/desarrollo-sostenible-en-colombia.html>

11. Índice de Desempeño Medioambiental.

El Índice de Desempeño Medioambiental (Environmental Performance Index) califica qué tan bien se desempeñan los países en dos áreas de política importantes: la protección de la salud humana de los daños ambientales y la protección de los ecosistemas, fundamentales para el desarrollo sustentable:

Con relación de los países de América Latina a nivel mundial Argentina ocupa el puesto 93, detrás de países como Colombia en el puesto 85 y Bolivia en el puesto 87, pero delante de otros como Perú que se encuentra en el puesto 110. En este índice Argentina destaca por su defensa de la calidad del aire y la agricultura, mientras que falla en el cuidado de bosques, energías renovables y protección de la biodiversidad. El país Latinoamericano mejor posicionado es Chile que ocupa el puesto 29, sólo detrás de Canadá en el puesto 24, aunque superando a los Estados Unidos que está en el puesto 33. Chile destaca por el cuidado de sus bosques y la defensa de la calidad

del aire y recursos hídricos, sin embargo, tiene dificultades en la pesca comercial, uso de energías renovables y políticas de agricultura sostenible.

Frente a este panorama se contempla por parte de los organismos internacionales que la sociedad en general podría mantener una relación adecuada con el entorno mediante la expedición de políticas adecuadas y la generación de una formación ambiental que permita el cuidado, la preservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales por parte de los ciudadanos. Considerando los reportes del estándar estadístico internacional, “Marco central del sistema de contabilidad ambiental económico de las naciones unidas” ONU (2016), se puede entender que son muchas las actividades antrópicas que impactan de manera directa al ambiente y también al componente social y económico como son la contaminación del agua, la degradación del suelo y la generación de residuos sólidos urbanos. Asimismo se cuantifica el daño generado por el agotamiento del agua, los recursos forestales e hidrocarburos como se observa en la figura 5 y que de alguna manera pueden ser mitigadas mediante actividades de educación desde la formación inicial.

Figura 5. Estadísticas internacionales de deterioro ambiental

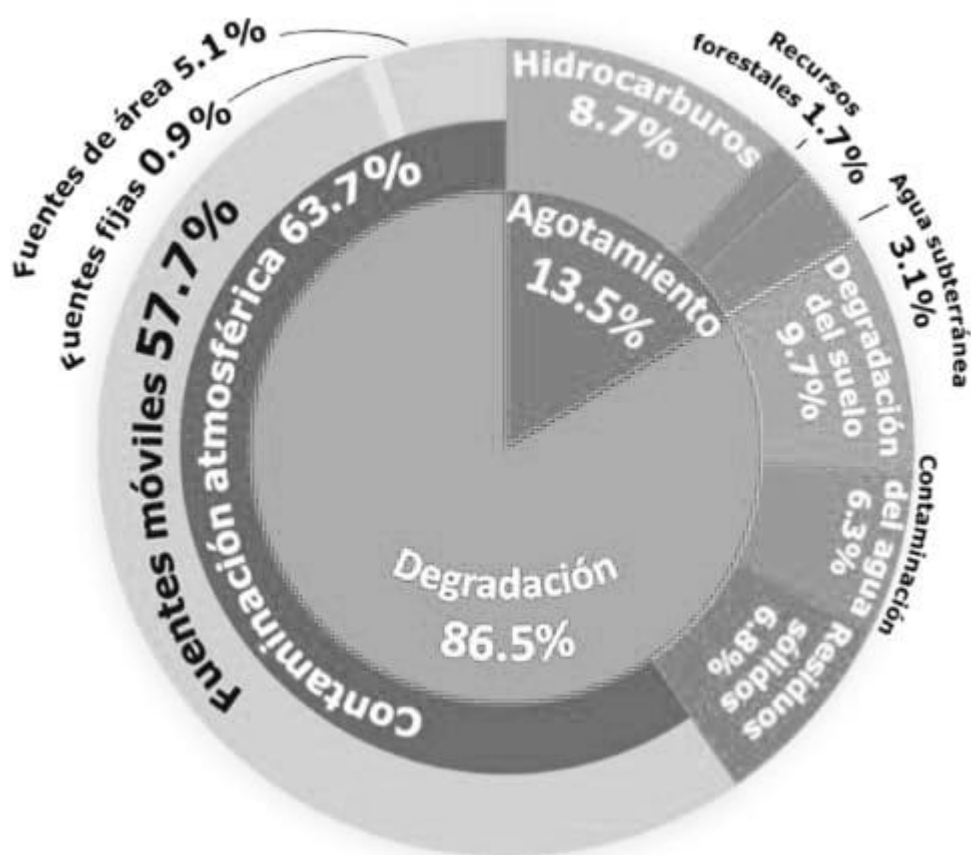


Figura 5. Se presentan estadísticas internacionales de deterioro ambiental donde se observa un 86,5% de degradación ambiental causada por un 13,5% de agotamiento de los recursos naturales no renovables y un porcentaje preocupante de contaminación atmosférica causada en su mayoría por fuentes móviles símbolo de desarrollo industrial. Fuente: Inforural (2017). Recuperado de <https://www.inforural.com.mx/estadisticas-a-proposito-del-dia-mundial-del-medio-ambiente-2/>

La organización mundial de la salud OMS (2017) también reporta que más del 80% de las personas que viven en zonas urbanas respiran un aire que les podrían causar infartos cerebrales o enfermedades respiratorias crónicas. Esta información es la conclusión después de haber reunido datos de 3000 ciudades. Aunque todas las regiones están afectadas quienes más sufren estos problemas son los ciudadanos que viven en países en vías de desarrollo. Los resultados del informe muestran que más

de un cuarto de las ciudades de América latina y del caribe duplican o triplican los límites que la entidad internacional establece como perjudiciales como se observa en la figura 6.

Figura 6. . Infografía con la calidad del aire de las ciudades de América Latina, año 2016



Figura 6. La Infografía presenta datos con la calidad del aire de las ciudades de América Latina en el año 2016 con una medida de partícula de 2,5 partes por millón. El país con mayor dificultad es Chile seguido de Perú y el que menos dificultades presenta es Costa Rica. Fuente: Organización mundial de la salud (2017). Recuperado de <https://www.inforural.com.mx/estadisticas-a-proposito-del-dia-mundial-del-medio-ambiente-2/>

La contaminación del aire y el agua, producto de la vida urbana, es una de las grandes preocupaciones como se mostraba en la figura 5. Sin embargo, son pocos los países que están tomando medidas integrales frente a esa situación. La OMS (2017) utiliza estadísticas que ofrecen una mirada parcial ante la dificultad de calcular el nivel exacto de contaminación que hay en una ciudad. A nivel mundial las ciudades con mayores problemas de contaminación se encuentran en India donde siete de sus principales ciudades superan el nivel de contaminación por partículas considerado como mínimo (ver Figura 7) mientras que en América Latina Cochabamba en Bolivia, Lima Perú y Rio de Janeiro en Brasil son los que presentan mayores índices de contaminación.

Figura 7. Infografía de las diez ciudades del mundo con mayor contaminación ambiental

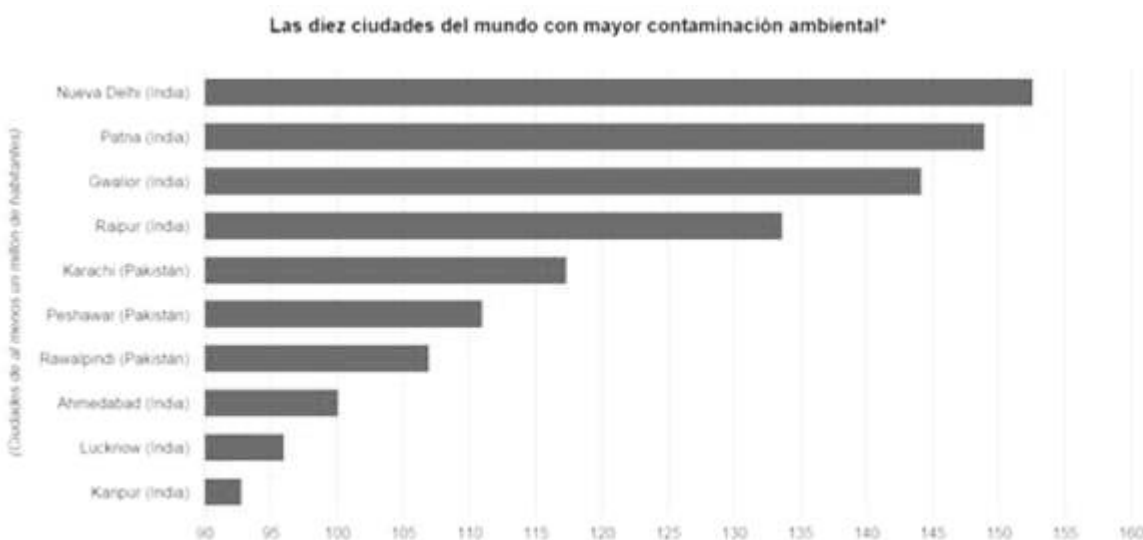


Figura 7. Presenta Infografía con las diez ciudades del mundo con mayor contaminación ambiental donde el primer lugar lo ocupa Nueva Delhi en la India. Fuente: OMS (2014). Infobase con datos de la Ambient Air Pollution Database. Recuperado de <https://www.infobae.com/2015/08/01/1745485-las-diez-ciudades-mas-y-menos-contaminadas-del-mundo/>

Informe de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y de la Eurostat, comentan que los Gastos en Protección

Ambiental (GPA) del sector público, es decir, los desembolsos que se destinan al manejo de desechos, aguas residuales, reducción de la contaminación, protección de la biodiversidad y del paisaje y la investigación relacionada con la protección ambiental como medio de compensación y que salen del PIB para el año 2015, no son suficientes para detener el deterioro ambiental. La figura 8 presenta que para el año 2013 los Países Bajos destinaban el 1.4% del PIB como Gasto de protección ambiental, valor que para el año 2015 se encuentra en promedio de 0,8% para el Reino Unido y para México.

Figura 8. Infografía con los Gastos de protección ambiental del sector público del Producto Interno Bruto (PIB) para algunos países

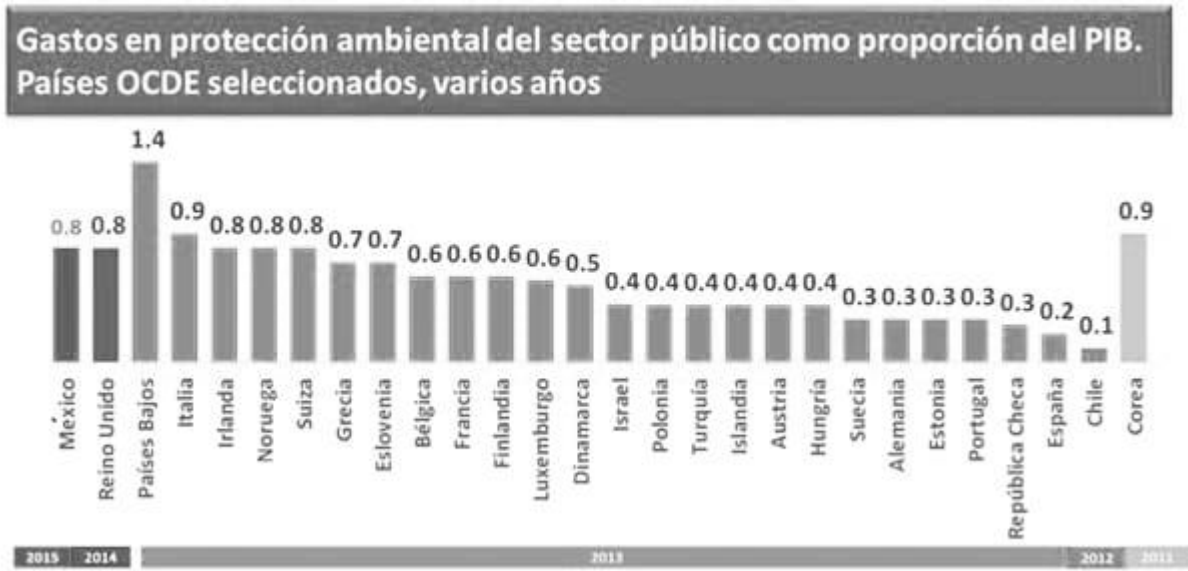


Figura 8. Esta infografía con los Gastos de protección ambiental del sector público del Producto Interno Bruto (PIB) para algunos países muestra que la mayoría de países destina un rubro económico considerable para mitigar los daños ambientales provocados por la actividad industrial que mueve la economía de los países. Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). Recuperado de <https://stats.oecd.org/index.aspxDataSerCode=EPER>

Con este panorama la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) generó compromisos claros destinados a mitigar el impacto del ciudadano común sobre el entorno donde vive y en la formación de la conciencia ambiental de la población tomando como eje central la educación ambiental (EA) como un esfuerzo internacional y multisectorial adoptado por los ministerios de educación nacional de la región latinoamericana. Es tan importante la educación ambiental en este sentido que incluso antes de surgir el concepto de desarrollo sostenible la UNESCO (1975) ya había planteado que la educación ambiental era el núcleo para la edificación de la ética requerida para el “nuevo orden económico mundial”.

Para la EA, cuya aparición cuenta con poco más de 30 años de historia, en el contexto de una problemática particular, proporcionar las respuestas educativas ante la crisis ambiental, la definición y delimitación de su campo de investigación no ha sido una tarea fácil. Al respecto García del Dujo y Muñoz. (2013) refiere que no se han establecido a nivel mundial referentes que permitan realizar una clasificación de un estudio o investigación dentro del campo de la EA puesto que confluyen y se relacionan varias áreas del conocimiento. Esto concuerda con López (2010) quien indica que una de las características que obstaculiza la tarea de establecer la dinámica escolar para tratar los problemas ambientales es la naturaleza interdisciplinaria de la EA porque dentro de sus lineamientos combina los componentes socioeconómicos y los aportes de distintas disciplinas con un acopio conceptual, metodológico, epistemológico, heurístico y teórico propio de cada una y que son necesarios para dar cuenta de las dimensiones educativa y natural que son el objeto de conocimiento y de intervención.

También se reafirma por Carvalho de Sousa (2014) cuando manifiesta que no existe ni está establecido un protocolo sobre la forma en que debe impartirse la EA, ni de lo que se espera del sector educativo en este campo puesto que cada uno se ve afectado por las condiciones de su contexto local o nacional y adapta las solicitudes a este aspecto. Severiche, Gómez y Jaimes (2016) sugieren que se requiere un apoyo de casi todas las disciplinas en la resolución de los problemas ambientales, por lo cual es importante incluir dentro de los estudios de investigación en EA aquellos que contemplen las dimensiones educativa, ambiental y social. Para estos autores, la

importancia se presenta en evaluar si a partir de los resultados obtenidos en los estudios de investigación se proponen líneas de acción en el campo didáctico o pedagógico que movilice la formación en EA y generen los cambios esperados a nivel social y ambiental.

Por su parte, Aguilera (2013) comenta que las soluciones, cualesquiera que sean las que se adopten, han de contener un nivel mínimo de consenso internacional, esto es, sólo pueden ser soluciones globalmente negociadas y aplicadas. Se debe propender por una educación escolar y social afirmada en valores que transformen la sociedad desde un pensamiento crítico y resolutivo, con vocación cívica e integradora de diferentes saberes y sensibilidades en relación con la salud, el medio ambiente, la condición ciudadana, la paz, los derechos humanos, la equidad de género, la interculturalidad, la democracia, entre otros. Es allí donde participa la Educación Ambiental para el Desarrollo sostenible (EADS) como lo plantea la UNESCO (2011).

A su vez Afanador y Valbuena (2017) consideran como una nueva ciencia los aportes de la implementación de las Tecnologías de la Información y la comunicación a través de la Web al mundo de la investigación especialmente en el campo educativo donde se aprovechan las oportunidades que ofrece el entorno tecnológico para manejar información y facilitar el entendimiento comparando varios puntos de vista desde distintas regiones. González, Flores y Reyes (2015), afirman que con estas nuevas herramientas vinculadas al Internet dentro de la sociedad del conocimiento se está ante una nueva producción de información que aporta de manera significativa a la construcción del conocimiento.

Una característica importante de la revolución tecnológica existente de acuerdo a lo planteado por Cortez (2017), es la aplicación y los usos que se le está dando a la producción de nuevos conocimientos y a su vez al procesamiento de la información que establecen el alcance de la influencia sobre la sociedad generando profundos cambios y transformaciones a nivel social, cultural y económicos. En la sociedad del conocimiento las TIC se consideran herramientas cognitivas y comunicativas siendo la mejor representación de perspectivas constructivistas apoyando la construcción colaborativa del conocimiento de las personas y de los grupos sociales, generando una espiral de innovación y conocimiento que se retroalimenta a sí misma. Esto

implica que la tecnología brinda un gran aporte a la propia representación del entorno real del estudiante (Aparicio, 2018).

En el campo de la investigación en educación ambiental García del Dujo y Muñoz (2013) comentan que está aún en proceso de desarrollo. Sustenta su apreciación en trabajos de revisión documental de artículos científicos encontrando que existen pocos artículos relacionados con la enseñanza mediada con TIC. Resaltan la importancia del abordaje de la educación ambiental en un contexto de participación social como una forma de apropiación y acción pero también evidencian las limitaciones en la aplicación de políticas internacionales. Afanador y Valbuena (2017) presentan resultados de la revisión documental sobre la enseñanza mediada por TIC entre el periodo 2005 – 2015. Los datos de la bibliometría establecieron que existen pocos artículos de investigación en la enseñanza mediada con TIC, la mayor contribución fue de Suramérica y Europa. Para el caso de los países Latinoamericanos el estudio de Severiche et al (2016) concuerda con otros autores que opinan que los trabajos de investigación en esta franja se caracterizan por las diferencias contextuales que existen de las propuestas pedagógicas procedentes de países desarrollados y que no se ajustan a las condiciones locales socioeconómicas ni ambientales. Estos trabajos de investigación se encuentran en transición con el cambio de denominación de EA por el de educación para el desarrollo sostenible (EADS).

Para los países de América Latina, la experiencia mexicana junto con Brasil, considerado como uno de los países más adelantados en el desarrollo institucional y cívico de la EA; también presenta importantes problemas y desafíos en los avances de la investigación ambiental, que a juicio de Rwywa (2016) están enmarcados dentro del Plan Unesco de Escuelas Asociadas que invitan a universalizar una ética más humana y con enfoques de desarrollo y mejoramiento medioambiental a partir de las reformas en los sistemas de educación, los cuales son propios de un campo incipiente y con poca tradición acreditada en investigación.

Payne (2010) comenta que se habla de educación ambiental como el medio más efectivo para concienciar a la población sobre la necesidad de preservar el ambiente con miras a lograr una mejor calidad de vida en las generaciones actuales y por venir. En ese sentido las revisiones recientes de la investigación en educación ambiental

convergen con las tendencias pedagógicas en la literatura educativa para el aprendizaje situado y constructivista y la necesidad de una mayor reflexividad del investigador sobre los supuestos y la conducción de la investigación. Estas tendencias también elaboran la necesidad en la educación para el desarrollo sostenible y campos relacionados de investigación y teoría del currículo para que los estudiantes examinen críticamente las experiencias propias y ajenas de los diversos lugares con los que se encuentran regularmente centrándose en las experiencias cotidianas de los alumnos sobre circunstancias propicias para el entorno y el aprendizaje que involucran estrategias de acción experienciales, de resolución de problemas, interdisciplinarias y participativas.

En Colombia, en el año 2002 se reglamentó con la Política Nacional de Educación Ambiental, documento legal que señala los actores, instituciones, roles y metas de la EA. No obstante, dentro del contexto de la educación básica en el modelo educativo actual, se encuentra que la amplitud y el tiempo que requieren las temáticas que se abordan en las diferentes asignaturas y la poca relevancia que se le da a la EA, impiden un abordaje amplio y profundo de esta, que resulte suficiente para el logro de conocimientos y de una adecuada actitud hacia el medio ambiente. Además deja por fuera del currículo los temas relacionados con el Desarrollo Sostenible. García del Dujo y Muñoz (2013) resalta que la EA es un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con el entorno en el que se desarrolla el cual tiene en cuenta la realidad biofísica, social y política, es una tarea de formación no sólo información integrando elementos a las personas para que adquieran la capacidad de concebir fines y de actuar coherentemente con la realidad, en este sentido, es fundamental generar en la sociedad actividades que promuevan la valoración y respeto por el ambiente

Por otro lado, la Ley 99 de 1993 (República de Colombia, 1993) por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, establece en su marco el mecanismo de concertación con el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para la adopción conjunta de programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de EA, y así, lograr los impactos requeridos en lo que a la construcción de una cultura ambiental se refiere. En ese sentido, de acuerdo al MEN (2009) educar para el

desarrollo sostenible implica la importancia de las temáticas transversales para la mejora de la calidad educativa, es decir, la dimensión ética, cultural y científica de la educación ambiental, de modo que se establezca una política nacional que consolide líneas de acción en pro de una educación para un ambiente sostenible; entonces, la EA se posiciona como la instancia que permite una construcción colectiva de nuevos valores y garantiza un cambio a largo plazo, un proceso de sensibilización, concientización y participación y propende que el hombre mejore su actuación sobre la naturaleza, haciendo un aprovechamiento sostenible de los recursos de que dispone y a los cuales tiene acceso.

Si bien el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) puede servir para articular e integrar todas las acciones que desarrolle la institución y acercar a la comunidad educativa a la realidad ambiental donde se encuentra, por sí sólo no garantiza el logro de la actitud hacia el medio ambiente. En este marco como lo afirma Aparicio (2018) surgen las TIC como herramientas cognitivas que permiten la construcción colaborativa del conocimiento, planteando múltiples perspectivas de la realidad y facilitando el transformar la enseñanza en un proceso educativo más ajustado a las realidades del aprendiz. Sin embargo, un estudio adelantado por Ojeda, Perales y Gutiérrez (2009) en el que consultaron 232 docentes de educación ambiental de distintos países iberoamericanos mostró que los docentes reconocen las potencialidades de las TIC pero pocos las utilizan y conocen las múltiples posibilidades didácticas de las mismas.

Medina y Páramo (2014) plantean que aunque la educación ambiental se haya formulado como la dimensión pedagógica de las transformaciones sociales y económicas propuestas de manera multilateral para afrontar las problemáticas ambientales está llamada a responder una demanda social, su establecimiento como campo de práctica pedagógica debe revisarse en términos de sus hallazgos, prácticas, discusiones teóricas y métodos que darán cuenta de las transformaciones del campo en América Latina. Y aunque se reconoce que no se ha desarrollado una reflexión extensa y profunda sobre el impacto de las nuevas formas de procesar, de manejar información y de comunicarse sobre los enfoques metodológicos, heurísticos o temáticos de la investigación en ámbitos educativos específicos. Afanador y Valbuena

(2017) indican que se pueden establecer aplicaciones concretas en la investigación educativa partiendo del conjunto de estudios, análisis prospectivos y experiencias que exploran las posibilidades pedagógicas de las TIC,

Este proyecto tiene como fin diseñar una metodología con TIC para ser implementada como estrategia pedagógica en la formación ambiental para el desarrollo sostenible en la que los estudiantes reflexionen acerca de su papel con el medio ambiente y relacionen su actuar con el impacto ambiental que generan. Será implementada en la educación básica secundaria y luego se determinará el efecto de la implementación en cuanto al conocimiento y manejo de los temas ambientales propuestos.

1.1.1 Planteamiento del Problema.

Desde hace unas décadas se ha observado en el mundo que la globalización se viene desarrollando con base en la revolución científico-técnica que establece una expansión del sistema capitalista, lo cual involucra una mayor interrelación entre el comercio y las finanzas, entre lo social y lo cultural que no tiene reversa y que genera una presión sobre el ambiente que lo ha deteriorado a puntos irreversibles colocando en peligro inminente la subsistencia del planeta, situación que requiere ser manejada por la sociedad actual desde las políticas internacionales ONU (2016).

Muñoz y Páramo (2018) comentan que a pesar de los avances que se han realizado en materia de política ambiental, no es mucho lo que se sabe del impacto y la efectividad de las actividades, proyectos e iniciativas adelantadas desde diferentes frentes (la escuela, las organizaciones sociales, el sector gubernamental) en torno a la conservación de los recursos ecológicos, la defensa del patrimonio ambiental y sobretodo sobre su eficacia para la formación de las personas en aspectos de preservación ambiental o uso sostenible de los recursos.

Al respecto de la formación ambiental de la población, la UNESCO (2011) entidad encargada de dictaminar los lineamientos de las políticas ambientales expone la insuficiencia de criterios unificados que permitan determinar la efectividad de los programas y políticas que en materia de educación ambiental se han generado. En este último aspecto, el estudio bibliométrico de Medina y Páramo (2014) da cuenta que

existe una falencia en el desarrollo de estudios que reporten la efectividad y el impacto de la implementación de programas, proyectos y demás estrategias de la educación ambiental no solo en Colombia sino en América Latina.

En Colombia, la inclusión de la Educación Ambiental en el currículo no se hace ni a través de una materia más, ni a través de una cátedra, ni a través de una disciplina o de acciones aisladas, no inscritas dentro de un proceso secuencial y permanente de formación sino que hace parte del área de Ciencias Naturales dentro de la educación formal. La Educación Ambiental en la reforma educativa, está concebida desde la visión sistémica del ambiente, desde la investigación pedagógica y didáctica para el tratamiento de problemas de diagnóstico ambiental particular y desde la idea de formación de dinamizadores ambientales, en el marco de procesos de cualificación conceptuales, metodológicos y estratégicos (Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional, 2012).

Esto implica que se ha concebido la educación ambiental y los problemas ambientales solo desde el componente biofísico dejando por fuera el componente socioeconómico que afecta en gran medida el componente ambiental y son dichas dinámicas la que alteran el equilibrio del sistema. En el mismo sentido, Torres (2002) expone el valor de desarrollar investigaciones que incorporen criterios de sistematización y evaluación permanente de las experiencias en educación ambiental que posibiliten la retroalimentación y cualificación de estos procesos, viabilizando la participación para la toma responsable de decisiones, en lo concerniente con el manejo del ambiente, el empoderamiento de actores y de escenarios de la educación ambiental.

En Colombia, esta necesidad se reconoció luego de que pasados 13 años de reglamentada la Política Nacional de Educación Ambiental; en octubre de 2015 el Ministerio del Medio Ambiente presentó el primer informe sobre el estado ambiental de 128 áreas urbanas de Colombia, determinado por el índice de Calidad Ambiental Urbana (ICAU) de las ciudades con población superior a 500.000 habitantes, y encontró que el 63.2% de la población nacional se encontraba en índices de media – baja calidad ambiental como se muestra en la figura 9 y no se contaban con registros para proponer acciones que mitigaran dicha situación.

Figura 9. Estado ambiental de 128 áreas urbanas de Colombia con población superior a 500.000 habitantes

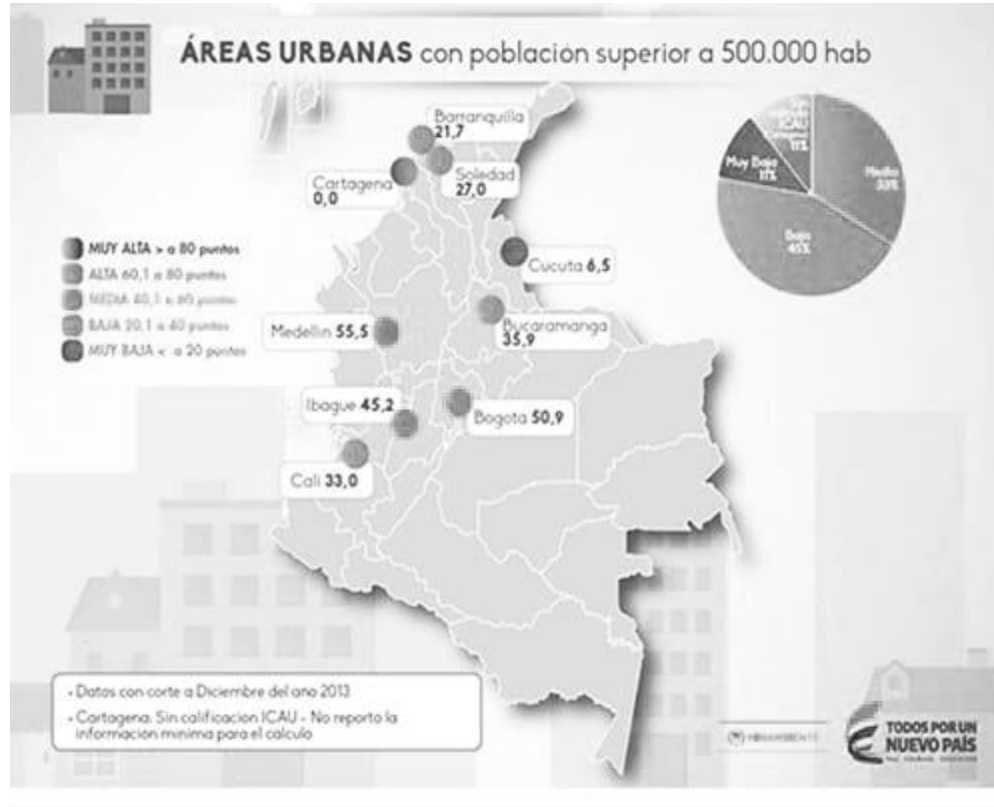


Figura 9. Estado ambiental de 128 áreas urbanas con población superior a 500.000 habitantes donde se observa que las ciudades capitales son las más afectadas. Fuente: Vallejo (2015). Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2106-el-ministerio-de-ambiente-y-el-instituto-humboldt-lanzan-la-campana-naturaleza-en-edicion-limitada-2>

Ante los alarmantes resultados el gobierno propone como estrategia en alianza con el MEN el fortalecimiento de los programas de educación ambiental a nivel formal, no formal y empresarial o la reorientación de la educación como se ha sugerido en acuerdos internacionales hacia el desarrollo sostenible lanzando estrategias de reconocimiento de valores ambientales y cuidado de la riqueza ambiental nacional con el objeto de formar ciudadanos ambientalmente responsables con habilidades, principios, valores y perspectivas relacionados con la sostenibilidad. También supone

que la educación ambiental para el desarrollo sostenible toma en consideración las condiciones ambientales, económicas y sociales en contexto para plantear soluciones efectivas y a largo plazo. Ver Figura 10

Figura 10. Estrategias educativas para mejorar los valores del ICAU a nivel nacional



Figura 10. Estrategias educativas para mejorar los valores del ICAU a nivel nacional acogiéndose a lo dispuesto por organismos internacionales como la UNESCO. Fuente: Vallejo (2015). Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/sala-de-prensa/Documentos/2015/octubre/29-presentacion_indice_de_calidad.pdf

Gutiérrez (2015) en su ponencia comenta que la educación ambiental es considerada como un aspecto importante en la educación formal de los estudiantes colombianos dentro de un panorama de desarrollo humano que permita la preservación del medio ambiente desde una perspectiva sostenible. Por eso dentro

de los numerosos contextos regionales y locales que corresponden a las instituciones educativas, la EA debe cumplir un papel importante para generar en los alumnos actitudes, aptitudes y valores que logren el empoderamiento para alcanzar una relación con el medio ambiente que sea generadora de bienestar social y ambiental.

A partir del deterioro de los recursos naturales y al afectar la vida humana a grandes y pequeñas escalas, García (2014) comenta que el medio ambiente se ha convertido en problema de investigación centrándose en la búsqueda de la concienciación de la necesidad de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para darle respuesta a la creciente degradación ambiental, que no solo pone en crisis las condiciones y permanencia de vida en el planeta. Los temas fundamentales de investigación se han centrado en la relación ser humano-medio ambiente. La influencia del ambiente y las modificaciones que ha sufrido este sobre las personas, sus conductas y actitudes; la influencia de estas sobre el medio, las sociedades, las grandes potencialidades, sobre el entorno, las conductas degradantes, las concepciones y modos de vida en general.

Cuello (2003) en su artículo comenta que a treinta años de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano reunida en Estocolmo, siguen de manera insistente y reiterativa los pronunciamientos y las reflexiones sobre la urgente necesidad de atajar la problemática ambiental global, mediante un cambio radical del modelo de relacionarnos con el entorno. Para este autor existe claridad sobre el consenso que se tiene sobre la causa de los problemas ambientales en una perspectiva general: el modelo global de desarrollo basado en la producción desmedida para lograr el crecimiento sin límites, todo ello a costa del consumo desenfrenado de recursos, principalmente energía.

En el mismo artículo se afirma que es igualmente general el acuerdo sobre la imposibilidad de continuar en esta situación ni siquiera a medio plazo. La incompatibilidad del actual sistema económico basado en la producción y el consumo respecto del mantenimiento de los recursos se ha hecho evidente en multitud de ocasiones, debiendo equilibrar los procesos, acompasando el consumo a las posibilidades de producción y a las capacidades de absorción de impactos del sistema global (Cuello, 2003). Partiendo de argumentos en esta línea se ha desarrollado el

concepto de sostenibilidad, es decir una pauta de crecimiento que satisfaga las necesidades actuales asegurando la permanencia de los recursos necesarios para las necesidades futuras: la solidaridad intergeneracional.

De acuerdo a Cuello (2003) sin que se pretenda sustituir la responsabilidad política ni al conocimiento científico-tecnológico, la Educación Ambiental procura crear las condiciones culturales apropiadas para que los problemas ambientales no lleguen a producirse o lo hagan en tal medida que sean asumidos naturalmente por los propios sistemas donde se originan. Pretende también atender los problemas en sus distintas fases, asumiendo y desarrollando procesos educativos hacia la corrección o la mitigación de las consecuencias negativas generadas en el entorno.

En su artículo Miranda (2014) expone que dar continuidad a la política del Estado en materia ambiental es una acción que corresponde a la escuela actual, desarrollando un conjunto de acciones de manera sistemática, responsable y creadora tendientes a la educación ambiental de las personas que pasan por su formación, la cual debe ser asumida como un proceso continuo y permanente y una dimensión básica de la educación integral de todos los ciudadanos que trascienda a la familia, la comunidad y a la sociedad en su conjunto, de tal modo, que propicie la orientación de los procesos económico-sociales y culturales en aras del desarrollo sostenible.

Gutiérrez (2015) expresa que durante los años y a través de la experiencia docente se ha detectado una falta de relación entre los contenidos escolares de educación ambiental manejados en el área de ciencias naturales y las actitudes, aptitudes, valores y comportamientos de los alumnos. El trabajo pedagógico en el aula, las actividades académicas y lúdicas relacionadas con temas de la educación ambiental así como el trabajo con el proyecto transversal PRAE, ejecutadas durante varios años lectivos no evidencian la apropiación de los alumnos a través de sus acciones y se siguen requiriendo actividades de refuerzo como recolección de papeles y basura después del descanso, campañas de aseo rutinarias, cuidado de jardines, campañas anti ruido, reciclaje, reducción de desperdicio, uso adecuado del agua, entre otras. Debido a que no se actúa sobre la verdadera causa de los problemas, se contribuye a que dichas causas permanezcan sin alteración por lo tanto las acciones escolares no tienen efectos importantes para corregir lo que está sucediendo. Además

que la mayoría de veces se es inconsciente del daño que se causa porque se considera que la situación ya no tiene remedio y no se tiene una visión global de la problemática.

Lo anterior, evidencia que la educación ambiental en las instituciones educativas basadas en los lineamientos del MEN y orientada por el área de Ciencias Naturales no ha alcanzado sus objetivos de acuerdo con lo planeado en sus currículos ni ha tenido la importancia que merece el tema dentro de la formación cultural de los estudiantes. Dentro de algunos trabajos de investigación como lo plantea García del Dujo y Muñoz (2013), cuando se analiza esta situación se concluye que la intervención educativa es un proceso progresivo que no evidencia cambios inmediatos en el comportamiento de las personas debido a que la mayor parte de ellas perciben que su influencia sobre los acontecimientos globales es mínima y su capacidad para alterarlos inexistente y en cuanto a la situación local existe la tendencia egoísta a hacer prevalecer el beneficio individual a corto plazo sobre el interés o el beneficio colectivo a largo plazo.

Hoy en día no ha sido posible generar una conciencia en las personas que los impactos locales influyen en la problemática global de la sociedad y la humanidad afectando a todos por igual. En la actualidad, hay muchas expresiones sobre la preocupación por la magnitud de los problemas ambientales globales causados principalmente por las actividades industriales e intervenciones antropogénicas en su medio natural sin reflexión ni conciencia, pero tampoco en la ejecución de acciones que disminuyan las consecuencias de su actuar, ni en la interiorización de actitudes y valores ecológicos que pretendan mejorar la situación. Lo anterior se traduce en la frase “pensar globalmente, actuar localmente” y el comentario de Aguilera (2013) que aporta en que cuando se consideren de manera individual y comunitaria las diferencias del medio ambiente local y se apliquen sobre ellas las medidas de mitigación, será posible avanzar en acciones concretas para solución a los problemas medioambientales globales.

Para que se dé una formación real en Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible es preciso intervenir y modificar tanto contenidos como prácticas escolares donde es frecuente encontrar los temas ambientales asociados solamente al currículo de ciencias naturales, lo que implica que aún se entiende el ambiente como parte de

procesos biológicos sin considerar que la mayor parte de los problemas ambientales están determinados como resultado de las actividades humanas y no por fenómenos naturales. Esto indica que se deben estudiar también, los problemas ambientales como parte de las asignaturas sociales y tecnológicas de manera integral para detectar la verdadera causa de la problemática. Es decir, si no se interviene de manera eficiente y este panorama continúa en la forma progresiva que ha llevado, se pone en peligro la calidad de vida de todos los seres del planeta haciendo que muchas acciones sociales y recursos se empleen en atender situaciones susceptibles de evitarse si se actúa de forma coherente y amigable con el entorno desde ahora de tal manera que las acciones de promoción y la prevención puedan ser la forma más barata y evidente de atacar problemas relacionados con el medio ambiente. (Gutiérrez, 2015)

Miranda (2014) considera que las personas en etapa escolar, aunque no toman decisiones de forma directa sobre el entorno, si constituyen una parte de la sociedad con especial sensibilidad debido a la proyección hacia el futuro que deben tener sus aprendizajes por lo que son el objeto de atención de la Educación Ambiental. Con esta percepción cobra sentido la atención específica que se le presta a las cuestiones medioambientales no sólo como inversión cultural estratégica, sino también para apoyar otros procesos similares en contextos diferentes y así confluir hacia el cambio de valores necesario en el conjunto de la población. Se trata de un conjunto de lineamientos, propuestas y orientaciones pedagógicas dirigidas a la Comunidad Educativa y su zona de influencia pretendiendo una mayor eficacia en el tratamiento de los problemas ambientales locales, para en conjunto reconocer la complejidad de la realidad, sus causas y consecuencias y por ende formar ciudadanos comprometidos con la preservación del ambiente, conscientes de su acción y la transformación de la sociedad hacia un modelo que garantice mejores condiciones de vida para todos en el planeta.

Gutiérrez (2015) comenta que siendo la institución educativa uno de los más importantes espacios de formación, se convierte en el lugar por excelencia para la integración de una planeación transversal para la educación ambiental que involucre a todos los actores educativos como son la Administración local, el PEI (Proyecto Educativo Institucional), los estamentos de la institución educativa y las áreas del

conocimiento dentro de una malla curricular coherente que interrelacione el contexto particular de cada comunidad, determine estrategias didácticas y eduque a los alumnos en comportamientos amigables con el medio ambiente. Lo que se busca con la educación ambiental coincide con Flórez (2015) quien expresa que la educación ambiental se concibe como una acción educativa formal y no formal permanente a través de la cual una comunidad educativa reconoce y toma conciencia de su realidad local, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la Naturaleza, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas reales para realizar su respectiva intervención.

Para esto se requiere que se considere la educación ambiental como un área transversal abordada desde las distintas asignaturas del currículo, con vinculación al contenido de las mismas y a las actividades de los procesos de enseñanza – aprendizaje, iniciando por identificar la problemática ambiental local, con el objeto de fomentar, desarrollar y profundizar los valores ambientales en los estudiantes y propender por generar hábitos de cuidado, protección y amor por el medio ambiente, a su vez se conviertan en multiplicadores de este conocimiento. Siguiendo con el artículo de Miranda (2014) ella comenta que en Cuba a través distintas estrategias como la observación realizada a las actividades que se desarrollan en las instituciones educativas, encuestas, entrevistas, revisión de informes de visitas nacionales, provinciales y municipales se refleja que se necesita perfeccionar las acciones con el fin de lograr un proceso de educación ambiental, desde la perspectiva del desarrollo sostenible como parte de la educación general e integral, con el interés de desarrollar modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente y en respuesta a la crisis ambiental mundial.

De acuerdo con la UNESCO (2011) la Educación para el Desarrollo Sostenible permite que los seres humanos a través de sus años de formación adquieran los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible. Esto significa para las instituciones educativas que educar para el desarrollo sostenible requiera incorporar los temas fundamentales del desarrollo sostenible, como los derechos humanos, la equidad de género, la diversidad cultural, la urbanización sostenible, el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres,

la biodiversidad, la reducción de la pobreza y el consumo sostenible a los procesos de enseñanza y el aprendizaje, implementando métodos participativos que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, con el fin de modificar su conducta y promover la adopción de medidas en pro del desarrollo sostenible.

El Programa 21 en su capítulo 36, insta a la educación, la capacitación y la toma de conciencia como ejes básicos de apoyo para la consecución del desarrollo sostenible. Estas temáticas se desarrollan en tres áreas principales: la reorientación de la educación ambiental hacia el desarrollo sostenible; el aumento de la conciencia ambiental en la población y el fomento de la capacitación a la sociedad. Este programa define la educación como un proceso que le debe permitir a los seres humanos y a las sociedades, desarrollar plenamente su capacidad latente. Más adelante el documento aclara que la educación tiene un carácter de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo.

La educación ambiental para el desarrollo sostenible considerada como un área transversal dentro del currículo escolar, se enfoca en dar a entender el lugar que ocupan las personas en el planeta y su papel como seres interdependientes de la naturaleza. De la misma manera otorga herramientas para comprender las diferentes facetas del desarrollo económico y social de la humanidad para definir posiciones críticas a favor de sociedades más equitativas. Mckeown (2002) indica que la educación es un proceso de transformación social que le brinda conocimientos, habilidades, perspectivas y valores a las personas lo que les permite tomar decisiones participativas y contribuir a su propio bienestar y el de su comunidad y país.

Para alcanzar estos objetivos Miranda (2014) recuerda que el docente que oriente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental para el desarrollo sostenible requiere considerar que debe existir una vinculación entre la teoría con la práctica mediada por un trabajo metodológico con una unificación de criterios, en función de relacionar fenómenos y diferentes puntos de vista con los contenidos. En los estudiantes se debe generar un desarrollo de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos para emprender de forma independiente y

creadora, sabiendo aplicarlos en la solución de problemas que enfrenta en su vida social.

Por lo tanto se entiende que la educación ambiental es un proceso educativo, cuyo efecto formativo sobrepasa los límites de la institución, y su alcance va más allá hacia su área de influencia lo cual es confirmado con Miranda (2014) cuando sustenta que a través de la educación ambiental se permite la implantación de valores en los individuos y grupos sociales, mediante una participación activa, positiva y transformadora de sus comunidades. Por ello es preciso vincular los problemas ambientales de la comunidad al desarrollo del pensum de educación ambiental en los distintos niveles así como al contenido de las diferentes asignaturas y la planificación de actividades docentes, extra docentes y extraescolares que permitan la participación activa de los estudiantes, docentes y habitantes de la comunidad en su prevención, mitigación o solución en dependencia de las posibilidades de la escuela y su magnitud.

De acuerdo a los compromisos firmados, algunos de los desafíos de la Educación ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible para América Latina y España después de 2015 se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Considerando que es una de las regiones con mayor biodiversidad en el mundo, en esta región debe tomar conciencia de la riqueza biológica y cultural que posee y comprender que dicha riqueza es parte de su patrimonio y de su identidad.
- A través de la educación se deben orientar esfuerzos a la consolidación de una ciudadanía ambiental que permita replantear la relación que los seres humanos han establecido con la biósfera, promover la convivencia y la interculturalidad, orientarse a reconocer y respetar todas las formas de vida y a hacer un uso racional de los bienes que la naturaleza provee.
- Deben generar una transformación social, al promover relaciones más equitativas entre los seres humanos orientadas a superar las desigualdades y la pobreza. Para ello se puede valer de la generación de proyectos pedagógicos interculturales e intergeneracionales.
- Debido a la naturaleza cambiante de la problemática ambiental, debe comprometerse con fomentar nuevos modelos de desarrollo a partir de

establecer una adecuada relación con la naturaleza y de distribuir mejor los recursos que esta provee para la vida. Por lo tanto se deben valorar las dinámicas de consumo de las sociedades opulentas, para reducir el uso de los recursos naturales, reutilizar lo que ya se ha tomado del medio y reciclar.

- Están consolidadas sobre un conocimiento interdisciplinario. El reto es permear con mayor fuerza las instituciones educativas y ayudar a transformar prácticas pedagógicas con educación en el contexto. La Educación ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible se fundan en las relaciones significativas en donde maestros y alumnos construyen conocimiento y aprenden mutuamente a partir tanto del vínculo que generan entre sí (respeto y reconocimiento) como de su exploración permanente del entorno.
- Se debe generar una reflexión social sobre los efectos y sobre las medidas que tienen que tomar las sociedades humanas sobre el fenómeno de cambio climático para mitigarlo y para adaptarse a él. Le corresponde a la educación ambiental escolar profundizar en la toma de conciencia por parte de la comunidad educativa de lo que significa el cambio climático y de los efectos que tiene tanto en la vida cotidiana de las personas como en los ecosistemas que sustentan la biodiversidad.

En definitiva la educación ambiental para el desarrollo sostenible se propone como una medida orientada a promover cambios profundos frente a las diversas interdependencias que se tejen en la relación entre los seres humanos, la sociedad y la naturaleza; tiene que ver con lo que expresa Mckewon (2002) en cuanto a que el aprendizaje de habilidades, perspectivas y valores guían y motivan a la gente a buscar formas más sostenibles de ganarse la vida, participar en una sociedad democrática y vivir de una manera sostenible. Quijano (2011) recomienda que bajo la premisa del reconocimiento de esas interdependencias, se proponga una ética fundada en el respeto y la armonía con el mundo natural del que los humanos hacen parte, lo que incluye por supuesto la valoración de la vida en todas sus manifestaciones. Así mismo se propone el reconocimiento de la equidad, la justicia y la solidaridad social como valores humanos que deben conducir a la redefinición de la democracia desde la práctica efectiva de la participación política y de la responsabilidad social, ya no sólo

frente a las sociedades en particular, sino también frente a la humanidad en general y frente al planeta.

En la educación formal la organización curricular apenas puede cumplir con el desarrollo de todos los contenidos, siendo imposible asignar horas de clase a la educación ambiental la cual se encuentra inmersa dentro del currículo de las Ciencias Naturales y educación ambiental. Ante la limitación del tiempo de trabajo en clase, las TIC surgen como una herramienta para aprovechar el tiempo extra clase de los estudiantes y brindarles una educación ambiental para el logro de la conciencia ambiental.

Los PRAE (Proyecto ambiental escolar) son proyectos pedagógicos transversales creados como una estrategia propuesta por el Ministerio de Educación de Colombia para incorporar la realidad ambiental del entorno más cercano dentro del currículo de las instituciones de educación básica y media. La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo permite integrar diversas áreas del conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas. El inconveniente radica en que no se integra de manera interdisciplinar ni acorde con las necesidades regionales y se ha convertido en una reunión de actividades relacionadas con el medio ambiente que no empoderan a los alumnos para transformar su entorno, entre otras razones porque no se relacionan directamente con las problemáticas locales (Miranda, 2014).

Sin embargo, los PRAE no son una cátedra en la cual se diseñan e implementan actividades de enseñanza – aprendizaje – evaluación para el logro de unos aprendizajes específicos. Es un proyecto que se establece con una programación de acuerdo a unos intereses particulares dependiendo del contexto dentro de cada escuela a escala micro, dirigidos desde el área de ciencias naturales sin buscar muchas veces una relación con las posibilidades externas más cercanas, es decir no parten del conocimiento cotidiano de la comunidad. No delimita ni enfatiza en contenidos escolares que logren desarrollar en los alumnos cambios en favor del ambiente. Por lo general las actividades se realizan en la institución y no genera una proyección hacia la comunidad con objetivos claros de formación en actitudes, aptitudes, hábitos y comportamientos ambientales y esta es la razón por la cual las

instituciones de educación media no pueden garantizar que los estudiantes que culminan sus estudios sean personas responsables ambientalmente, lo cual muestra el fallo de la educación de Colombia en uno de los cometidos básicos, a saber, la adquisición de la actitud hacia el medio ambiente (Reina & Rodríguez, 2016).

Esta situación refleja la poca introducción y permeabilidad que dentro del currículo se le ha conferido a la educación ambiental partiendo de los estándares del Ministerio de Educación Nacional, así como la falta de un hilo conductor y una transversalidad que permitan la apropiación de los contenidos en los alumnos y su transición a la comunidad. Gutiérrez (2015) recalca que las actividades escolares y los proyectos medioambientales en las instituciones educativas no están programados dentro de un marco de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible, ni tampoco están afrontando problemáticas específicas con alternativas didácticas innovadoras dejando de percibir la importancia de los saberes de los estudiantes y la comunidad educativa así como sus percepciones, necesidades y problemáticas ambientales, que deberían ser los pilares de la programación de contenidos en la formación ambiental.

Por lo tanto es preciso entender el papel de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como el desarrollo de un proceso que formule nuevas lecturas de mundo, mediante la comprensión y vivencia planetaria, con el objetivo de la diseminación de una conciencia en pro del desarrollo integral que implique todas las esferas de la vida, lo cual implica el abordaje de la EA desde un dialogo de saberes entre las disciplinas bajo parámetros de contextualización y re conceptualización con enfoque científico y por las diversas áreas del conocimiento (Gutiérrez, 2015).

En el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental, uno de los actores que inciden en la formación de los estudiantes es el profesor. Los docentes a cargo de la educación ambiental en las instituciones educativas tienen diversas formaciones profesionales, que puede no contener la conceptualización, actitudes, aptitudes y comportamientos amigables con el ambiente cuya consecuencia es una mirada más conceptual que práctica de la naturaleza. Por lo tanto estos profesionales suelen conocer mejor los problemas ambientales o la realidad natural careciendo de un conocimiento teórico-práctico vinculado a la acción y no tienen teorías mediadoras entre las declaraciones ideológicas y los grandes fines,

ni entre los de la fundamentación teórica y la actuación educativa. Son diversos los aspectos que están relacionados con su influencia en la mediación de conocimiento en Educación Ambiental que se evidencian en el momento de desarrollar y evaluar proyectos y alternativas de solución en diversas dimensiones ambientales (García, Días, Sorte, DíazPérez, Leal & Gandra, 2014).

Estos factores hacen que los planes de estudio se orienten hacia ciertas preferencias, al igual que la dinámica en las sesiones del aula, generando en algunos casos incoherencia entre los proyectos de medio ambiente que se acompañan en cada curso relacionándolos más con las particularidades de cada profesor, que con las necesidades de los alumnos o la institución. De esta forma, cada docente orienta una asignatura del plan de estudios y de una u otra manera están incidiendo en la formación ambiental de los alumnos con sus propios criterios ambientales pero no con los mismos objetivos de formación deseable o las características del contexto. La falta de congruencia con los objetivos de la educación ambiental, metodologías, planes, desarrollo de actividades, participación en proyectos y didácticas en el aula implican que se desaprovechen oportunidades para motivar y desarrollar las actitudes, aptitudes y valores en los alumnos a través de la interdisciplinariedad y transversalidad de dichos proyectos (Gutiérrez, 2015).

Ante esta problemática el mayor grado de penetración de las TIC surgen como alternativa de solución a la implementación de actividades complementarias de enseñanza-aprendizaje mediadas por TIC para mejorar la conciencia ambiental de los estudiantes. No se debe desconocer que los alumnos de las nuevas generaciones son nativos “digitales” y tienen una mejor relación con la información que se maneja por estos medios, permitiendo el acercamiento de la problemática ambiental a sus vidas, de una manera que los motiva a reconocerla, pero que por sí sola no es suficiente para generar formación ambiental porque no se interioriza, reflexiona o valida en sus propios entornos. Las TIC pueden convertirse en una valiosa herramienta pedagógica que permita establecer algunas didácticas que acerquen los procesos de enseñanza - aprendizaje como alternativa para hacer de los conocimientos una posibilidad de transformación del entorno (Gutiérrez, 2015).

Desafortunadamente en las instituciones de educación básica y media de Colombia la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje mediadas por TIC no es algo usual entre otras razones por la falta de motivación y de preparación de los docentes para afrontar este reto. En muchas instituciones educativas el uso de las TIC se limita a las asignaturas de tecnología e informática desaprovechando la gran cantidad de recursos digitales que existen para la enseñanza de las distintas materias.

Además se encuentra que la mayoría de enfoques de Educación Ambiental en las instituciones educativas han estado separados de la gestión y del trabajo didáctico, por lo que no logran un lugar distinto del que su separación de estos dos factores les permite. Al parecer las actividades ejecutadas en Educación medioambiental tienen como fin cumplir con exigencias normativas, pero sin trascender a respuestas efectivas de gestión o de apropiación de conocimiento en las aulas. Muchos la consideran como un campo históricamente inmaduro, indefinido y altamente diverso, motivos que impiden la aceptación de la didáctica de la EA ya que piensan que lo didáctico centraría los problemas de EA al aula escolar exclusivamente y alejaría la escuela de las actividades de participación en la gestión ambiental (Medina, 2013).

Por lo tanto en las propuestas de aprendizaje actuales en materia ambiental se busca remplazar la enseñanza de contenidos únicamente conceptuales por el desarrollo de capacidades de pensamiento de alto nivel, en la meta cognición, en la comprensión, en la aplicación de inteligencias múltiples, en estrategias de aprendizaje cooperativo centradas en la resolución de problemas socialmente pertinentes que demandan contenidos conceptuales y procedimentales, en el uso de amplia gama de formas de evaluación y en la utilización de las TIC.

En ese sentido, las referencias bibliográficas reportan investigaciones que evidencian cambios efectivos cuando se hacen intervenciones intencionadas de índole ambiental, la intervención entre las personas y su entorno puede concretarse entre una triada de transacciones: el nivel del conocimiento y las percepciones, el nivel de las actitudes, creencias y valores y el nivel de los comportamientos. La investigación parece demostrar que la educación ambiental es una herramienta eficaz para trabajar simultáneamente en estos aspectos y que se logran cambios significativos en todos ellos, tanto en los niños como en los adultos (Gutiérrez, 2015).

Se considera pertinente trabajar por mejorar la condición ambiental actual teniendo en cuenta la responsabilidad moral que tiene el hombre de hacerlo y que lamentablemente a través de los años ha demostrado que sus actos parecen carecer de proyección en esta área del conocimiento, lo cual se evidencia en la disminución de la calidad de vida humana y degradación de las demás formas de vida que existen.

Es así como al interior de la Política Pública colombiana, desde el marco de disposiciones normativas, se pretende mejorar los procesos de Educación Ambiental, como el objetivo fundamental de cerrar las brechas de inequidad recogido en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Camino a la Prosperidad". En ella propende hacia el mejoramiento de la calidad de la educación y la formación para el ejercicio de la ciudadanía las cuales constituyen la herramienta fundamental para formar ciudadanos en capacidad de contribuir a los procesos de desarrollo cultural, económico, político y social y en la sostenibilidad ambiental; en el ejercicio de una ciudadanía activa, reflexiva, crítica y participativa, que conviva pacíficamente y en unidad, como parte de una nación próspera, democrática e incluyente (MEN, 2013).

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia plantea que la educación ambiental debe ser considerada como un proceso que permita al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente (MEN, 2006).

A pesar de lo anterior, no se ha logrado evidenciar una real educación ambiental al interior de las instituciones educativas y de la comunidad que orienten sus acciones hacia la formación de ciudadanos que con sus actitudes, aptitudes y valores ecológicos alcancen una relación sana y equilibrada con el ambiente en el cual viven. Aunque es importante recalcar que desde la normatividad colombiana existen unos pilares fuertes y firmes a partir de los cuales se pueden recrear posibilidades y estrategias para lograr los objetivos de formación en educación ambiental hace falta realizar una revisión y reajuste de los estándares en educación ambiental enfocados a las temáticas que maneja la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

1.2 Pregunta de investigación

Como participante del proceso educativo ante esta problemática surge la inquietud de comenzar a promover experiencias de aula innovadoras que incluyan las herramientas tecnológicas de las cuales se dispone en la sociedad del conocimiento combinada con estrategias didácticas adecuadas generando ambientes de aprendizajes activos y más eficientes, donde el estudiante pueda encontrar diversas formas de aprendizaje acorde a sus ritmos y tiempos.

Por lo tanto, se cuestiona ¿Cómo una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes en la educación básica secundaria?

1.3 Justificación

Aprovechando que las ciencias de la educación se ocupan del proceso formativo y desarrollo humano, preparando a las personas para interactuar con el medio ambiente, una de las posibles respuestas a la crisis ambiental propuesta por los gobiernos ha sido la educación ambiental. Carmona (2011) expresa que esta educación debe promover la formación de una conciencia ambiental en los ciudadanos que les permita convivir con el entorno, preservarlo, y transformarlo en función de las necesidades del momento, sin comprometer con ello la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, de preservar y desarrollar la riqueza cultural de la humanidad, de producir bienes y riquezas materiales, incrementar el potencial productivo, asegurando oportunidades equitativas para todos, sin que ello implique poner en peligro el ambiente, incluidos sus diferentes sistemas.

Preocupa que después de 20 años de la Ley General de Educación en Colombia aún se tienen problemas de conciencia ambiental en la población que se evidencian entre otras cosas en un bajo nivel de reciclaje, uso no responsable de los recursos naturales y disposición final inadecuada de los desechos, destrucción de flora y fauna,

deterioro de la biodiversidad entre otros. Estas consecuencias las resume el Ministerio del Medio Ambiente cuando refiere que para el año 2018, Colombia ocupará el quinto lugar en Latinoamérica en emisiones de dióxido de carbono con 258.8 millones de toneladas, y presenta cifras alarmantes como que en los últimos 30 años la temperatura promedio ha subido 0.7 Grados centígrados lo que causa el aumento en el nivel del mar afectando 48.187 hectáreas de líneas costeras. También el 31% de la población está expuesta a una alta amenaza de movimientos de tierra, mientras que el 28% de la población está expuesta a algún tipo de inundación. La deforestación alcanza una cifra de 17.597 hectáreas con 25.9 millones de hectáreas protegidas. A nivel económico se considera que el 15,4% de la población vive en condiciones de pobreza monetaria extrema.

Este es un panorama perturbador que demuestra que lo que se está haciendo no está siendo suficiente, se debe hacer más desde la formación inicial. El ámbito educativo tiene una responsabilidad social en tomar acciones efectivas para contribuir con la concientización de la población por el cambio de actitud y el mejoramiento de hábitos en el cuidado y conservación del medio ambiente proyectado a la comunidad en general. Para Telias (2010) la crisis ambiental demanda una educación ambiental comprometida con el ejercicio ciudadano, porque en esta crisis inciden intereses políticos, sociales y económicos, así como las estrategias y/o políticas de desarrollo. Por ello, la educación ambiental para el desarrollo sostenible es una herramienta que asegura una sociedad más justa y equitativa en cuanto permite modificar las actitudes de las personas para que adquieran la capacidad de abordar problemáticas del desarrollo sostenible a partir de la adquisición de conciencia, valores, actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con la sostenibilidad y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones.

Una de las líneas estratégicas de acción para la solución de la problemática ambiental es la educación ambiental. El artículo 1º de la ley 1549 de 2012 define la Educación Ambiental como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos locales, regionales y nacionales y de

participar activamente en la construcción de apuestas integrales técnicas, políticas, pedagógicas y otras, que apunten a la transformación de su realidad en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. (República de Colombia, 2012)

El Plan decenal de educación (2006-2016) expresa que en Colombia, la educación es un derecho cumplido para toda la población y un bien público de calidad, garantizado en condiciones de equidad e inclusión social por el Estado, con la participación corresponsable de la sociedad y la familia en el sistema educativo dentro del marco del Estado social y democrático de derecho y de su reconocimiento constitucional como un país multicultural, pluriétnico, diverso y biodiverso. La educación por lo tanto es un proceso de formación integral, pertinente y articulado con los contextos local, regional, nacional e internacional que desde la cultura, los saberes, la investigación, la ciencia, la tecnología y la producción, contribuye al justo desarrollo humano, sostenible y solidario, que tiene como fin mejorar la calidad de vida de los colombianos, y alcanzar la paz, la reconciliación y la superación de la pobreza y la exclusión.

Con esas políticas como lo manifiesta Cruz (2008) se propone que el sector educativo adquiera el compromiso de ofrecer una educación de calidad, que prepare ciudadanos competitivos y productivos para el siglo XXI pero que también estén comprometidos con el medio ambiente y el desarrollo sustentable, es decir, que cada vez se requiere que las nuevas generaciones, demuestren una adecuada cultura ambiental y que sean promotoras del desarrollo y la riqueza sin menoscabo de las condiciones ecológicas actuales, para poder asegurarlas a los que están por venir. Para el Ministerio de Educación Nacional, según se expresa en el plan decenal de educación (2006) una educación de calidad es aquella que logra que todos los estudiantes, independientemente de su procedencia, situación social, económica o cultural, cuenten con oportunidades para adquirir conocimientos, desarrollar las competencias y valores necesarios para vivir, convivir, ser productivos y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

La educación se considera de importancia en el tema de la sostenibilidad en tres áreas fundamentales: la implantación es decir, el establecimiento de planes de mejora

y conservación del medio ambiente para mejorar los componentes económicos y sociales de un país; la toma de decisiones por parte de una ciudadanía educada e informada permite tener un impacto positivo en el bienestar social, económico y ambiental de los mismos ciudadanos y la calidad de vida que se ve mejorada por una buena calidad en los procesos educativos, por ende la educación ambiental para el desarrollo sostenible pretende mejorar todos los aspectos para hacer el mundo más habitable para esta generación y las futuras.

Al igual que otros tipos de aprendizaje, la educación ambiental tiene mayor potencial de alcanzar sus objetivos cuando se imparte en niños y jóvenes, por eso la necesidad de incluirla en la educación básica y media. La ley general de educación de Colombia integra la educación ambiental en los niveles preescolar, básico y medio haciendo parte del desarrollo de la asignatura ciencias naturales y se refuerza con los Proyectos Ambientales Escolares – PRAEs.

Ante la despreocupación y desmotivación de los estudiantes por sus procesos académicos y por el cuidado del entorno, generar un cambio de actitud en ellos se ha convertido en un tema reiterativo de análisis en todas las reuniones de índole académico y pedagógico en los colegios de Bogotá. Se manifiesta la preocupación de los docentes por buscar estrategias que permitan motivar la adquisición de conocimiento y lograr procesos de formación pertinentes en el proyecto de vida para cada uno de los estudiantes.

Autores como Aparicio (2018), Pita (2016), Peña (2010) comentan que en este siglo ha sido denominado la sociedad del conocimiento donde se presenta un desarrollo tecnológico avanzado donde la implementación y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hace presencia en todos los ámbitos. Estos procesos de cambio necesariamente generan nuevas formas de trabajo, nuevos recursos educativos y procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores. En el caso de las TIC, dentro de su aplicación en educación, estas se deben utilizar para que el estudiante aprenda mediante su acción diaria con la tecnología. Se hace necesario promover en el aula el desarrollo de tareas de recolección de datos de interés, manipulación de objetos digitales, presentación de hallazgos en distintos formatos, y especialmente a través del trabajo en equipo. Por tanto, el uso de las TIC en este

campo se consideran como herramientas muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje que lo hacen más significativo, aplicable y recordable. Y en este sentido, uno de los mecanismos que más resalta el plan decenal de educación 2006 – 2016 es la implementación de las TIC en todos los ámbitos de la nación.

La implementación de las TIC en educación posee doble significación y sentido, es requisito para la formación del estudiante, pero además es fundamental en el desarrollo de la práctica pedagógica del maestro para hacer pertinentes, innovadores y significativos los conocimientos y aprendizajes en el aula de clase. Así lo expresan Abraham y Vitarelli (2014) cuando manifiestan que la educación debe formar para la vida, aportar destrezas y habilidades suficientes a los estudiantes, a fin de que piensen de otro modo respecto al medio ambiente en un mundo diversificado permeado de manera constante por diferentes formas, estilos y medios de comunicación. Por lo cual se hace necesario la aproximación entre las TIC con los saberes y didácticas escolares, que promuevan el uso de las mismas en el trabajo de aula y ayuden a los estudiantes a discernir, comprender el valor de la información y del conocimiento.

Dada la importancia del manejo adecuado del entorno y de la integración de los conocimientos teóricos con la experimentación y basados en la Ley General de Educación 115 de 1994 y su decreto reglamentario 1743 de Agosto 15 de 1994, se considera de vital importancia dar a la Educación Ambiental una dinámica más ágil y participativa para que los estudiantes tengan un contacto más directo con el cuidado y manejo de su entorno, de tal forma, que se cree en el educando un mayor sentido de pertenencia y de respeto por los elementos de su institución y su entorno. Para ello es importante que el estudiante participe, colabore y elabore actividades tendientes a la búsqueda de un ambiente sano y de una mejor convivencia con cada uno de los seres que lo rodean.

Se evidencia que un tema que viene ocupando el trabajo de los investigadores en Educación es la integración y utilización de las TIC en el proceso formativo de la Educación Ambiental puesto que este es un tema de interés global que no solo se introduce en un aula de clase, maneja abundante información y requiere actualizarse de manera constante; además necesita enganchar al aprendiente en el proceso. Ahedo y Danvila del valle (2013) refieren que la educación ambiental es pilar

fundamental de la generación de cambios de actitud y aptitud y de lograr un equilibrio entre el ser humano y su entorno. Se requiere del apoyo de casi todas las disciplinas, por lo que la resolución de los problemas ambientales debe contar con la participación activa de un amplio conjunto de personas e instituciones y en ese sentido las investigaciones tratan de determinar los posibles beneficios que la utilización de las TIC conlleva, así como diversas metodologías y entornos interactivos multimedia de aprendizaje que produzcan mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con base en todo lo anterior, se considera en esta investigación que la educación ambiental impartida en la actualidad no es suficiente para generar una formación ambiental de calidad a la población que cumpla con los requerimientos nacionales e internacionales y ayude a mitigar y a prevenir los problemas ambientales planteando que se deben introducir cambios curriculares que permitan alcanzar un nivel mayor de cultura ambiental a través de todas las herramientas a disposición como son las tecnologías educativas y el trabajo de campo en recorridos pedagógicos que faciliten el proceso de apropiar los conceptos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, unido a los valores ecológicos, sentido de pertenencia e identidad; resaltando la importancia de la conservación y protección del medio ambiente aledaño, de sus repercusiones en la calidad de vida y del ambiente escolar, estimulando actividades que busquen un mayor respeto y sana convivencia comunitaria con el medio ambiente, logrando formar líderes que promuevan actitudes positivas en el aula de clase, garanticen la inclusión, la permanencia, la pertinencia extrapolado a la comunidad.

El proyecto de investigación aborda la preocupación por la formación ambiental de los estudiantes de básica secundaria enfocada al desarrollo sostenible, el cuidado del medio ambiente y el entorno escolar inmediato del estudiante y propone una estrategia pedagógica de intervención en el aula con TIC para incorporar hábitos de vida que permitan un mejor desempeño escolar y social enfocado a formar seres humanos con capacidad para comprender que hace parte activa del ambiente y que las problemáticas ambientales de sus contextos local, regional y nacional afectan al planeta y todos los seres que habitan y habitarán en él siendo un complemento a las actividades ambientales cotidianas.

El estudio propuesto es necesario e importante para la educación en Colombia extrapolado a la educación en América Latina puesto que se evidencia que aunque se han realizado múltiples investigaciones y a pesar del gran auge que ha tenido el desarrollo de programas y experiencias en educación ambiental en la región no se ha logrado enfocar hacia el desarrollo sostenible y la problemática ambiental está cada vez más acentuada lo que indica que la formación ambiental de la población no está siendo efectiva; se han realizado muchos estudios en cuanto al aspecto ambiental pero son pocos los artículos que exploran de manera sistemática su efectividad en la formación de las personas. Se discuten las estrategias metodológicas de las que se valen los investigadores para evaluar el impacto de los programas de educación ambiental en América Latina y la importancia de investigar sobre la evidencia que pueda obtenerse sobre su efectividad (Medina & Páramo, 2014).

La información que se pueda generar de este estudio de investigación debe brindar herramientas y pautas de acción a futuro a los entes encargados de modificar y ajustar los contenidos curriculares como lo son en el caso de Colombia El Ministerio de Educación Nacional y las Secretarías de Educación Territoriales y a nivel escolar en directivos docentes, docentes, padres de familia y comunidad educativa sobre cómo utilizar las ventajas de una formación ambiental sostenible para potenciar cambios de hábitos y actitudes con sentido de pertenencia en los estudiantes y comunidad en general con visión futurista.

Con base en los aportes de Ahedo y Danvila del valle (2013) quienes afirman que en la sociedad del conocimiento con el auge de nuevas tecnologías; se conforman nuevos lenguajes para la comunicación, por lo tanto este estudio aporta a la comunidad educativa, una propuesta pedagógica para cambiar la metodología en la enseñanza de la educación ambiental actual dejando atrás la tradicionalidad y enfocándola hacia el desarrollo sostenible. Dicha propuesta incluye también a la cualificación del profesor debido a que puede proporcionar una modernización y adaptación de material en el futuro basado en el uso de las TIC como instrumento mediador de las relaciones entre los estudiantes, el profesor y el contenido como instrumentos configuradores de entornos de trabajo y aprendizaje (Aparicio 2018).

En lo que concierne a la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, se requiere comenzar a incorporar en los procesos pedagógicos los recursos TIC de los que se dispone en la institución y en la red para desarrollar aplicaciones didácticas que permitan transformar la información en verdadero conocimiento. Con la facilidad del acceso a la información a través de Internet, se abren oportunidades a una aportación personal para la mejora de la gestión del conocimiento en la formación del área ambiental. Esta propuesta pedagógica permite a docentes y alumnos de Educación Básica Secundaria acceder a contenidos de EADS en el entorno de Internet de forma muy sencilla, lo que favorece la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la adquisición y apropiación de conocimiento ambiental, para beneficio de toda la comunidad educativa. Posee valor teórico, utilidad práctica y relevancia social por los beneficios que genera.

1.4 Hipótesis

La Hipótesis planteada es: Una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes de educación básica secundaria

La hipótesis nula es: Una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular no permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes de educación básica secundaria.

1.5 Variables

Para este estudio se considera que la Educación ambiental para el desarrollo sostenible y la metodología empleada dependen de las Tecnologías de la Información y Comunicación para generar un impacto en la apropiación del conocimiento y manejo de las temáticas ambientales en la educación básica secundaria. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 Definición conceptual y operacional de variables

Tabla 1

Definición conceptual y operacional de variables

Variable	Dependencia	Definición	
		Conceptual	operacional
Educación ambiental para el desarrollo sostenible	Dependiente	Aprendizaje de los ítems correspondientes a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.	Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et al. (2002)
Tecnologías de la Información y Comunicación (actividades propuestas)	Independiente	Número de actividades realizadas por los estudiantes respecto al total de actividades propuestas.	Registro de actividades desarrolladas con TIC por parte de los estudiantes.
Metodología	Dependiente	Conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el docente de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados	Evaluación de cada unidad planteada de trabajo en la plataforma
Metodología con TIC	Independiente	Conjunto de actividades organizadas mediadas por TIC desarrolladas por los estudiantes que posibilitan complementar el currículo respecto a la formación ambiental en la educación básica secundaria.	Evaluación de cada unidad planteada de trabajo en la plataforma

Nota: Definición de variables dependientes e independientes del estudio. Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El desarrollo del capítulo Concepción general del problema permite observar que en los últimos años se ha generado una preocupación por los temas ambientales por parte de algunos gobiernos ante el aumento sin control del deterioro ambiental y el desequilibrio ecológico debido a factores antropogénicos que están poniendo en peligro la supervivencia de las especies en el planeta incluida la nuestra como parte del sistema. Este ha sido un tema recurrente en las reuniones internacionales donde se adquieren múltiples compromisos por parte de las naciones para contemplar la variable ambiental en los planes de gobierno de tal manera que se pueda acelerar y modificar de manera adecuada la relación de la sociedad con la naturaleza y generar acciones de control y mitigación frente a la gran problemática.

Esta tarea un poco difícil de alcanzar tiene gran participación de los programas educativos con el ánimo de generar conciencia ambiental en la población en general desde la más tierna infancia hasta los programas para adultos tanto en la educación formal como en la informal, aprovechando que se considera que son las ciencias de la educación las que se encargan del proceso formativo del hombre y del desarrollo del mismo. En las políticas educativas se ha preocupado por ofrecer una educación ambiental que permita generar una respuesta encaminada a reducir, mitigar y retardar el daño ambiental generado durante tantos años permitiendo mantener los recursos para las generaciones venideras, surge entonces el término de desarrollo sostenible que ahonda en temas más profundos y de mayor trascendencia.

Frente a la importancia del tema se ha puesto empeño e interés en los procesos de investigación educativa en los temas ambientales aprovechando la vinculación con algunas tecnologías de la información y la comunicación para lograr una sociedad educada en valores, con pensamiento crítico y resolutivo que propenda por detectar sus problemas ambientales locales conectándolos con los globales y sugiriendo planes de acción que permitan realizar un real cambio y transformación social en la relación que se tiene con los medios naturales.

América Latina ha tenido avances en materia educativa a través del impulso de la investigación y aplicación de nuevos entornos que permiten sensibilizar a la población de los problemas ambientales y como repercuten en nosotros mismos. Al

estar inmersos en la sociedad del conocimiento las nuevas tecnologías de la información y la comunicación cumplen un papel importante como lo indica Aparicio (2018) de ser una herramienta cognitiva que permite aprender con la tecnología para que los estudiantes desarrollen la construcción de su propio pensamiento promoviendo representaciones mentales más duraderas. Una limitante es aún el miedo de los docentes a integrar las nuevas tecnologías en sus prácticas educativas, esto acompañado de la poca conciencia que se tiene de la relación con el ambiente y de las consecuencias nefastas que se están causando a futuro.

Los estudios realizados a nivel global, nacional y local permiten observar que aún no existe una reflexión extensa y profunda sobre los impactos que se están causando en el ambiente y la importancia que tiene cada ser humano en esa problemática como comenta Muñoz y Páramo (2018) en su artículo, a pesar de estos importantes avances en materia de política ambiental, es poco lo que se sabe del impacto y la efectividad del sinnúmero de actividades, proyectos e iniciativas de educación ambiental adelantadas desde diferentes frentes en torno a la conservación de los recursos ecológicos, la defensa del patrimonio ambiental del país y principalmente sobre su eficacia para la formación de las personas en aspectos de preservación ambiental o uso sostenible de los recursos.

Y aunque se sabe que desde las aulas es imposible solucionar el problema, ni sustituir la responsabilidad política, si se pueden generar las condiciones culturales apropiadas para la identificación y resolución de problemáticas ambientales en el entorno inmediato desarrollando procesos personales hacia la corrección o eliminación de las consecuencias negativas de los comportamientos hacia el mismo aprovechando todos los recursos que se tienen al alcance.

El proyecto de investigación plantea una metodología de enseñanza con TIC como complemento curricular a la educación ambiental tradicional enfocándola al desarrollo sostenible, el cuidado del medio ambiente y el entorno escolar inmediato del estudiante para incorporar hábitos de vida que permitan formar seres humanos con capacidad para comprender que hace parte activa del ambiente y que las problemáticas ambientales de sus contextos (local, regional y nacional) afectan al

planeta y todos los seres que habitan y habitarán en él siendo un complemento a las actividades ambientales cotidianas durante la educación básica secundaria.

2 Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se pretenden caracterizar todos aquellos elementos involucrados en el proceso de investigación, por medio de la revisión de la literatura de varios autores y teorías para encontrar aquellas definiciones, conceptos y líneas para enmarcar la investigación e interpretar los resultados y las conclusiones que se alcancen. Esta información proporciona un conocimiento profundo de la teoría que le da significado al estudio, considerando que es a partir de las teorías existentes sobre el objeto de estudio como se pueden generar nuevos conocimientos que permitan enriquecer el currículo en el área ambiental.

2.1 Marco Conceptual

Para el desarrollo de este marco, se parte de la definición de los conceptos de importancia como lo son la educación ambiental y el desarrollo sostenible para comprender la fusión del concepto de educación ambiental para el desarrollo sostenible; luego se aclara el concepto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta que permita la formación ambiental del estudiante a través de una metodología aplicable en el aula sustentada en la teoría constructivista.

2.1.1 Análisis conceptual de la educación ambiental.

Los procesos pedagógicos que involucran la apropiación de conocimientos sobre la educación ambiental pretenden formar conciencia del individuo y la sociedad conformando un proceso que permite que los seres humanos y las sociedades desarrollen plenamente su capacidad de conocimiento del mundo y la realidad, interpretarlos, explicarlos y vivir sus circunstancias, por lo tanto la EA promueve el desarrollo y aumenta las posibilidades de la población para emprender su desenvolvimiento. Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, ésta última debe incorporarse como parte

fundamental del aprendizaje, es un eje dinamizador para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas sean capaces de evaluar los problemas de desarrollo sostenible y abordarlos (Rengifo, Quitiaquez & Mora, 2012).

La conferencia de toma de decisiones, de Naciones Unidas (1992) expone que la EA se considera un proceso que reconoce valores y aclara conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza. La educación es fundamental para adquirir conciencia, valores, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación comunitaria efectiva en decisiones que los atañen a todos.

La EA se considera un proceso de índole participativo, dinámico y democrático, que busca fomentar en el ser humano una conciencia, que le permita identificarse, reconocerse parte con la problemática socio ambiental, tanto a nivel global, como local; identificar y aceptar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre los elementos naturales allí presentes y mantener una relación armónica entre los individuos, los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras. Por lo tanto la EA debe garantizar que los seres humanos afiancen e incorporen en su vida conocimientos, actitudes, hábitos, valores que le permitan comprender y actuar en la conservación del medio ambiente, trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la biodiversidad biológica, étnica, cultural y social colombiana (Rengifo et al., 2012).

Los mismos autores manifiestan que la EA es un saber-hacer y un saber en acción, donde se responde a la pregunta ¿cómo educar? A través de la reflexión de la relación docente, estudiante y participante, la enseñanza, el aprendizaje, las didácticas, el entorno sociocultural-ambiental y las estrategias educativas las cuales se encuentran en un proceso de evolución, expansión, profundización e innovación en diversos ámbitos en el entorno local, en el trabajo comunitario, en el trabajo en equipo y en la solución a problemas ambientales.

La EA a través del tiempo ha profundizado sus temáticas en el aprender sobre el ambiente, es decir teniendo en cuenta conocimientos, luego pasa a un aprender en el ambiente práctico. Actualmente se enfoca más en aprender para el ambiente, es decir, desarrollar conocimiento, práctica y comportamiento en el estudiante para alcanzar una conservación y manejo adecuado interdependiente del entorno local, regional, nacional y mundial en el que todos los individuos se enfocan hacia un mismo propósito relacionado con la conservación de la vida en el planeta tierra. Esto requiere según Casallas y Garzón (2017) de un trabajo colectivo a través de proyectos pedagógicos relacionados con el contexto social donde se desarrolla el individuo y con ello formar personas con pensamiento autónomo, capacidad de trabajo cooperativo, habilidades para plantear y resolver problemas, tareas o proyectos, que desde el uso de Internet les facilite la elaboración de propuestas y promover cambios e innovaciones necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida.

Es decir, el trabajo docente se debe acentuar en proyectos pedagógicos solidarios que conjuguen el trabajo individual, colectivo y social hacia la conservación y preservación del medio ambiente como temas transversales que respondan a problemáticas de importancia en una institución o comunidad, en procura que atraviesen el currículo institucional ampliado al proyecto de la comunidad, teniendo presente la formación en valores, el cambio de actitudes y la formación de nuevos comportamientos para vivir en sociedad y trabajar en lo ambiental a favor del Desarrollo Sostenible. Casallas y Garzón (2017) afirman que debe darse un manejo enfocado al desarrollo sostenible desde el trabajo en el aula.

Es aconsejable que la educación ambiental inicie con un nivel de conocimiento local para luego relacionarse con la problemática nacional y global. De acuerdo a los estudios de Severiche et al. (2016) es importante introducir el debate sobre los problemas globales en los contextos de la vida cotidiana y tratar de plantear las posibles soluciones desde acuerdos comportamentales, sociales, culturales, éticos que involucre la dimensión biofísica (representado como una asignatura o como un conjunto de actividades), con el componente económico – social incluyendo un panorama global e integrador de la realidad local y regional pasando de ser un sujeto observador a un sujeto intérprete y actor social. Este tipo de educación visto así, se

convierte en transversal e impregna toda la acción educativa fomentando la construcción de una responsabilidad de toda la comunidad educativa, especialmente orientada al equipo docente. Por lo cual la inclusión de estos contenidos dentro del proceso formativo se justifica por la necesidad de relacionar las vivencias del estudiante o del participante, con sus experiencias escolares, mediante la introducción en los currículos de una serie de temas que por su importancia y trascendencia en el presente y afectación al futuro, necesitan de una respuesta educativa que debería constituir la base de una educación integral.

Esta educación integral de acuerdo a lo que plantea Padilla (2015) apoyado en otros autores, se centra en la formación y construcción de valores ambientales, orientados a formar una sociedad que logre identificar su propia realidad a través del respeto hacia las personas y hacia la propia naturaleza que constituye el entorno de la sociedad humana. La transversalidad enriquece la labor formativa de manera tal que conecta y articula los saberes de los distintos sectores de aprendizaje y dota de sentido a los aprendizajes disciplinares, estableciéndose conexiones entre lo instructivo y lo formativo. Busca mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, por lo que impacta no sólo en el currículum establecido, sino que también interpela a la cultura escolar y a todos los actores que forman parte de ella, por lo tanto se la debe entender como el conjunto de características que distinguen a un modelo curricular cuyos contenidos y propósitos de aprendizaje van más allá de los espacios disciplinares y temáticos tradicionales, desarrollando nuevos espacios donde se insertan los demás aprendizajes, impregnan el plan de estudio de valores y actitudes que constituyen la esencia de la formación personal, tanto en lo individual como en lo social (Rengifo et al., 2012). Lo transversal busca reconstruir la educación en un proceso integral de aprender que interrelaciona la escuela con la vida y los valores y actitudes más adecuadas para vivir mejor en convivencia con los demás.

Rengifo et al. (2012) aporta que los objetivos de estos proyectos transversales deben estar acordes con el Proyecto Educativo Institucional, el cual busca la educación integral del individuo, una educación encaminada a la formación sistémica que asume al ser humano como una persona íntegra, que reconoce las dimensiones humanas en

constante interrelación en permanente despliegue, presentes en todos los ámbitos de la existencia; donde se acepta que en cualquier actividad educativa está implícita la persona como un todo; en consecuencia, ni privilegia la inteligencia sobre la afectividad, ni separa la imaginación de la acción, ni dicotomía en el desarrollo individual del social.

La EA concebida desde la interdisciplinariedad y la transversalidad como lo señala Henao y Sánchez (2019) es un proceso permanente en el que la población en general toma conciencia de su entorno y adquiere los conocimientos, valores, competencias, experiencia y voluntad para actuar de manera individual y colectiva en la resolución de problemas ambientales actuales y futuros; debe permear el plan de estudios y los materiales didácticos tanto como las metodologías de enseñanza y las actividades extraescolares, permitiendo sensibilizar desde todas las áreas el desarrollo de actitudes y conductas de conservación ambiental que les ayuden a desarrollar su capacidad reflexiva, su autoestima, su sentido de pertenencia; incentivarlos a trabajar por una buena convivencia escolar, promoviendo el respeto por el otro y por las formas de vida del planeta creando una sociedad más justa e igualitaria desde la práctica cotidiana en su saber ser y saber hacer en sociedad.

La EA, debe orientarse a la motivación por parte de las personas de adoptar un estilo de vida posible con la sostenibilidad, en el que se valore la simplicidad y el evite despilfarrar los recursos de la tierra, lo cual supone un asumir hábitos saludables con el medio ambiente, pero para lograr esta pretensión, es indispensable incrementar el nivel de conocimiento y apropiación de la información de las problemáticas ambientales junto a la sensibilización y concienciación por parte de la sociedad incluidos todos sus estamentos (Cantú, 2014).

El concepto de EA se ha modificado en correspondencia con la evolución de la idea de medio ambiente, antes se centraba en el aspecto biofísico, es decir, en la conservación de los recursos naturales, así como de los elementos físico - naturales que constituyen la base del medio, la protección de la flora y la fauna, entre otros. Pero paulatinamente se han incorporado a este concepto, las dimensiones tecnológicas, socioculturales, políticas y económicas, las cuales son fundamentales para entender

las relaciones de la humanidad con su ambiente y así poder gestionar los recursos del mismo.

Solamente la concienciación del cambio de actitud frente al cuidado y protección de los recursos naturales disponibles colocando en práctica los preceptos del desarrollo sostenible, permitirá el futuro ambiental de las siguientes generaciones. Aunque también autores como Telias (2010) consideran que tener una cultura ambiental no garantiza de ninguna manera un cambio permanente en el comportamiento humano en beneficio del ambiente debido a las presiones de consumo de la sociedad. Para ser optimistas se han desarrollado varios estudios que han mostrado que existe una relación positiva entre el nivel de cultura ambiental de una persona y la probabilidad de que ella realice acciones ambientalmente responsables. Por esta razón los organismos internacionales han considerado que elevar el nivel de cultura ambiental de la población a través de la educación es una prioridad. Davis y Elliot (2014) comentan que cuando se interioriza la cultura en la dimensión ambiental se es capaz de construir y producir conocimientos, reorientar sus valores, modificar sus acciones y contribuir como sujeto individual a la transformación de la realidad del medio ambiente.

Para este proyecto se tomará la definición de Delgado (2014) quien afirma que la EA es un proceso permanente de carácter interdisciplinar destinado a la formación de una ciudadanía que construya valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante. Dicho autor complementa afirmando que la EA debe ser entendida como el proceso educativo en sus diversos niveles a través de la transmisión de conocimientos y la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de consciencia de los problemas ambientales debiendo incorporar la integración de valores y desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos o resolverlos.

Se consideran también las siguientes características que de acuerdo al seminario internacional de Belgrado (1975) debe tener la educación ambiental:

- Ayudar a las personas y colectivos sociales a tomar consciencia del medio ambiente y sus problemas y de las responsabilidades sobre ellos.

- Adquirir actitudes y valores que impulsen la participación en la mejora y protección del medio ambiente.
- Desarrollar sentido de participación y responsabilidad colectiva de la necesidad urgente de adoptar medidas de protección
- Utilizar los recursos naturales y físicos del entorno como laboratorio educativo para desarrollar un proceso de enseñanza basado en la experiencia.
- Resulta del enfoque interdisciplinar que relaciona cada tema con un conjunto de objetivos educativos y sociales.
- Orientada hacia la formación de ciudadanos responsables y motivados de manera colectiva a mejorar la calidad de vida a favor del medio.

Para concluir, la EA tiene como requisitos el involucrar a toda la sociedad formando un sentimiento de responsabilidad con el medio, con un enfoque amplio y abierto que incluye los aspectos sociales, culturales y económicos, sin dejar de lado los valores y sentimiento de la población ayudando a potenciar el pensamiento crítico e innovador, para lo cual requiere ser coherente y creíble. También debe promover causas participativas para que la comunidad se integre y se implique en los procesos de toma de decisiones y tener facilidad de coordinación entre los agentes involucrados (García, 2014).

2.1.2 Análisis conceptual de Desarrollo sostenible

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. El hombre ha agotado los recursos naturales, sus acciones depredadoras y consumistas lo han llevado a un momento en que la crisis es más evidente cuyas consecuencias incluyen la capacidad de la supervivencia de la especie humana y por tal motivo es fundamental promover el cuidado de la tierra si se pretende tener un mañana con recursos. Por lo cual, es necesario pensar no solo en la educación del hombre desde una perspectiva antropopedagógica, sino también en una educación que piense en la tierra, en el mundo, en

el manejo adecuado de los recursos y en su desarrollo sostenible, como lo intuyó el destacado pensador Paulo Freire, cuyas ideas están siendo animadas en la actualidad por Francisco Gutiérrez & Moasir Gadoti quienes hablan de eco-pedagogía y pedagogía de la tierra, respectivamente (Trejo & Marcano, 2013).

En este sentido, la formación ambiental dentro de los ciclos educativos enfocada al desarrollo sostenible, se constituye en un pilar fundamental para lograr la sensibilización y participación social que permita consolidar y concretar propuestas e iniciativas ambientales, que tengan una incidencia significativa en el contexto y la conservación del medio ambiente (López & Rivera, 2010).

Para aclarar el término, la Asamblea General de las Naciones Unidas define Desarrollo Sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Informe titulado «Nuestro futuro común», 1987). El desarrollo sostenible ha surgido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. La definición involucra dos conceptos claves: El primero las necesidades en particular la de los países más pobres del mundo, a los que se les debe dar prioridad. El segundo las limitaciones que han sido impuestas por el estado de la tecnología y de la organización social y por la habilidad del medio ambiente de satisfacer las necesidades presentes y futuras.

El desarrollo sostenible consta de tres pilares fundamentales interrelacionados, donde trata de lograr de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente en las sociedades donde se puedan aprovechar los recursos para su subsistencia sin poner en peligro la subsistencia de las generaciones futuras. (Ver figura 11)

Figura 11. Características del desarrollo sustentable



Figura 11. Características del desarrollo sustentable donde se observa la interrelación de los tres componentes para lograr el desarrollo sostenible. Se indica que el componente ambiental debe ser viable con el componente económico y vivible con el componente social. A su vez el componente social debe ser equitativo con el desarrollo del componente económico. Fuente: Brundtland Commission: Our Common Future (1987). Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2013/04/que-es-el-desarrollo-sustentable.html>

Es de enfatizar que el concepto de desarrollo sostenible no hace referencia a un estado inalterable de la naturaleza y de los recursos naturales, incorpora una perspectiva en el manejo de los mismos a largo plazo, por lo que ya las políticas no tratan de una "explotación" de los recursos naturales sino de un "manejo" adecuado de éstos; enfatizando en la necesidad de la solidaridad hacia las actuales y futuras generaciones y resguardando la equidad intergeneracional. De otra parte, se ampara

la necesidad de que la dirección de la inversión y del progreso científico tecnológico esté encaminado a la satisfacción de las necesidades presentes y futuras (Severiche et al., 2016)

Durante la denominada Cumbre de la Tierra de Río, reunión de la comunidad internacional en el año 1992, se discutieron los mecanismos para poner en práctica el desarrollo sostenible. Los líderes mundiales adoptaron el Programa 21, que cuenta con planes de acción específicos para alcanzar el desarrollo sostenible en los planos nacional, regional e internacional. Después de esto se realizó una nueva reunión en 2002 denominada Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, donde se aprobó el Plan de Aplicación de Johannesburgo. Este Plan de Aplicación se estableció a partir de los progresos realizados y las lecciones aprendidas desde la Cumbre de la Tierra, y prevé un enfoque más específico, con medidas concretas y metas cuantificables y con plazos y metas que los países participantes deben acoger.

Objetivos de desarrollo sostenible.

Durante el año 2015 después de varias reuniones de negociaciones intergubernamentales, se lanza la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible los cuales guiarán las acciones de las naciones unidas hasta el 2030. Se asegura que es más civilizatoria porque coloca a las personas en el centro con un enfoque de derechos y busca un desarrollo sostenible global dentro de los límites del planeta. Integra los aspectos económico, social y ambiental con una visión holística Roma (2017).

De acuerdo a información de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2012), Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se conocen también como Objetivos Mundiales debido a que muestran una mirada integral, indivisible y una colaboración internacional renovada con una visión futurista, son un llamado universal a la adopción de medidas para tratar de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Se redactaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012. El propósito era crear un conjunto

de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos con que se enfrenta nuestro mundo. (Ver figura 12)

Figura 12. Objetivos de desarrollo sostenible

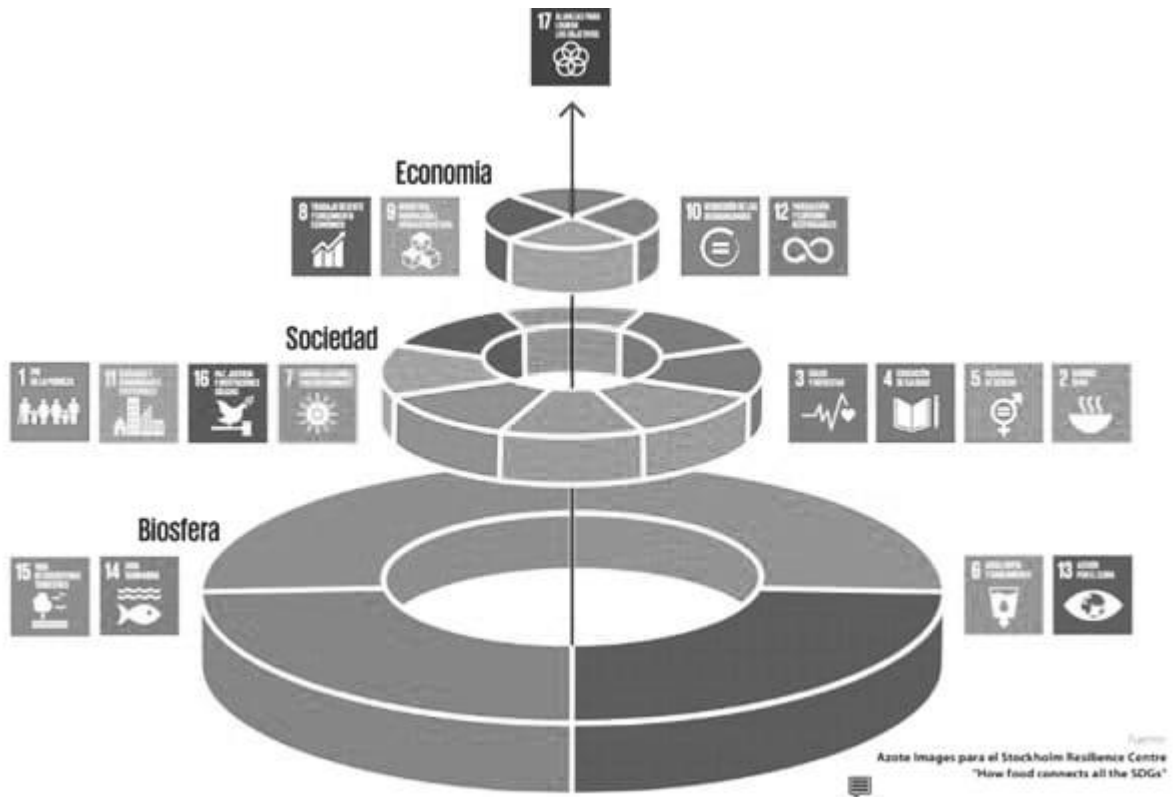


Figura 12. Indica la jerarquía y la clasificación de los objetivos de desarrollo sostenible en los tres componentes, se indica que el componente ambiental y el manejo adecuado de los recursos es la base para un pertinente desarrollo social y económico que lo lleve a ser sostenible. Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (2012). Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2018/05/objetivos-de-desarrollo-sostenible-de.html>

Son 17 Objetivos se cimientan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyen nuevas problemáticas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro (Mora, 2019).

Los países asistentes a la Cumbre de la tierra 2012 presentaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se relacionan en la tabla 2:

Tabla 2 Objetivos de Desarrollo sostenible

Tabla 2

Objetivos de Desarrollo sostenible.

OBJETIVO	CONTENIDO
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y 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 de todos a todas las edades
4	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos
5	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas
6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua 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 los países y entre ellos
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 sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
17	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Nota: Se especifica la definición de cada uno de los 17 ODS y su relación unos con otros.
Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (2012).
Recuperado de <https://www.desarrollosustentable.co/2018/05/objetivos-de-desarrollo-sostenible-de.html>

Estos objetivos se destacan porque representan un aliento de colaboración y pragmatismo para elegir las mejores opciones globales con el fin de mejorar la vida, de manera sostenible, para las generaciones futuras. Suministran orientaciones y metas claras para su acogimiento por todos los países en conformidad con sus propias prioridades y los desafíos ambientales del mundo en general, por lo tanto los ODS son una agenda inclusiva. Al respecto Cruz (2017) sustenta que se abordan las causas fundamentales de la pobreza y unen propuestas para lograr un cambio positivo en beneficio de las personas y el planeta.

Para esta investigación basados en la información expuesta se tomará como definición de desarrollo sostenible aquél prototipo de desarrollo que utilice los recursos disponibles en el presente, sin comprometer su existencia en el futuro cuya importancia radica en que se vele por el mejoramiento de la calidad de vida en toda actividad humana, utilizando para esto solamente lo necesario de los recursos naturales.

2.1.3 Análisis conceptual de Educación ambiental para el desarrollo sostenible

La UNESCO (2011) ha planteado como concepto fundamental que la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es un proceso para aprender a tomar decisiones que consideren en una perspectiva de largo plazo, la equidad social, la economía, y la calidad del ambiente de las comunidades, basados en tres dimensiones: La ética – cultural, la científica y tecnológica y la económica y social.

De acuerdo a los modelos de desarrollo sean el tradicional, que centra sus bases en una relación en la que prima la obtención de ganancias en algunos casos y en otros en la preocupación del hoy en detrimento del mañana o el sostenible que aboga por un empleo de los recursos sin comprometer a las futuras generaciones, se desarrollan también las cátedras de educación ambiental en los colectivos escolares siendo así la Educación Ambiental Tradicional y la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, hoy en construcción como imperativo de esta época basados como afirma

Parrado et al. (2018) por la manera y los intereses de las relaciones que se establecen entre el hombre, la sociedad y la naturaleza.

En ese sentido para responder a los retos de un mundo cambiante es necesario modificar los modelos pedagógicos esenciales y ajustarlos para acceder a los códigos de la modernidad como objetivos estratégicos de la educación ante las competencias requeridas por los sujetos y la sociedad para el siglo XXI que impone el concepto de educación para toda la vida, enfocando la educación ambiental hacia los conceptos de desarrollo sostenible (Váldez et al, 2013)

Como derivado de la Carta de la Tierra, la década comprendida entre 1997y 2007, vio un surgir en la educación ambiental para el desarrollo sostenible (EDS), que según Naciones Unidas (2005) fomentó un proceso educativo para lograr el desarrollo humano (crecimiento económico, desarrollo social y la protección del medio ambiente) de una manera incluyente, equitativa y segura, integrando diez campos emergentes dentro de sus programas como son: reducción de la pobreza, equidad de género, promoción de la salud, conservación y protección ambiental, transformación rural, derechos humanos, entendimiento intercultural y paz, producción y consumo responsable, diversidad cultural, tecnologías de la información y la comunicación.

Por lo tanto Naciones Unidas ha propuesto la “Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)” (DEDS), de cuya promoción es responsable la UNESCO, defendiendo unas políticas de índole tecnológicos, políticos y educativos, como respuesta al hecho de que gran parte de la ciudadanía y sus representantes políticos no han hecho eco de la necesidad de integrar la perspectiva del desarrollo sostenible a todos los niveles de la sociedad.

Así las cosas, la EDS implica llevar a cabo acciones tendientes a cambiar actitudes que permitan conservar el medio natural y urbano para mejorarlo considerando también las condiciones sociales y económicas del lugar, por lo que es presentada como una alternativa optimista, progresista, exitosa y deseable frente a una EA juzgada como reduccionista, anacrónica e ineficaz frente a los retos de la globalización económica y de la irrupción de la sociedad del conocimiento, por lo que resulta necesario permear con ella los medios masivos de comunicación, la familia, los negocios y la fuerza de trabajo. Quienes defienden la Educación ambiental para el

Desarrollo Sostenible ven en esta alternativa una respuesta integral acorde con lo que se está viviendo, capaz de superar las deficiencias y sesgos de la Educación Ambiental tradicional, como se puede ver en la tabla 3 que es una comparación propuesta por González (2001) y otros (Lukman & Glavic, 2007) relacionado en Mora (2009).

Tabla 3 Comparación entre EA y EDS

Tabla 3.

Comparación entre EA y EDS

Educación Ambiental (EA)	Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)
Se ocupa de los problemas ambientales	Presenta de una manera interrelacionada una economía sólida, la protección del medio ambiente, la explotación eficaz de los recursos naturales, el mantenimiento del ecosistema y la organización social.
Los problemas ambientales dependen de las actividades humanas y sus efectos sobre el medio ambiente.	El problema parte de un conflicto entre los diferentes objetivos humanos: ambientales, socio-económicos y culturales (dualidad)
Se centra en la biodiversidad	Se centra en mantener en armonía la diversidad cultural, socio-económica y biológica
El objetivo de la acción: un buen ambiente.	El objetivo es alcanzar una buena calidad de vida para el presente y para las generaciones futuras
Acciones para el medio ambiente La responsabilidad por el medio ambiente	Basada en cuestiones importantes de la existencia personal, motivar un cambio en el estilo de vida, La responsabilidad en el desarrollo humano y el destino de los ecosistemas, con los cuales los seres humanos se relacionan.
El comportamiento individual (la ética del medio ambiente).	Aumenta la competencia de acción, incluida la capacidad para desarrollar criterios morales, y estimula la participación pública en la toma de decisiones.
La educación ambiental tiene un contexto local y global	Debe basarse y aplicarse en el contexto económico, social, cultural y ecológico local, pero seguido de los contextos regionales, nacionales y mundiales

Impartido en algún tema

Integrada en toda la enseñanza y el aprendizaje en los distintos niveles del proceso de educación y desarrollo personal (formal, no formal, informal, permanente, la vida amplia y continua).

Nota: EA Educación ambiental, EDS Educación para el desarrollo sostenible. Comparación propuesta por González (2001) y otros (Lukman & Glavic, 2007) aún vigente. Fuente <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/416>

El manejo de los problemas ambientales requiere de personas capacitadas, que incorporen en su vida cotidiana la dimensión ambiental. Por lo tanto el aporte del sistema de educación considera la escuela como la estructura esencial que debe dar respuesta para transformar este panorama y desarrollar los sentimientos, actitudes y valores necesarios, para lograr la condición más inteligente entre medio ambiente y desarrollo (Martínez, 2010).

Cantú (2014), Meira (2013), Mora, García y Mosquera (2004) en sus escritos coinciden en que la transición de EA a la EDS es un proceso lento que requiere de un ajuste y reforma de las propuestas curriculares desde la política nacional, integrado mediante un proceso de ambientalización curricular o de inclusión de la dimensión ambiental al currículo, de manera innovadora, transversal, global y asociada a todos los campos disciplinares de conocimiento, no a uno en concreto como se encuentra en la actualidad, impregnando todas las actividades de las instituciones escolares, para lo cual la formación permanente de los docentes es fundamental. Es por ello que el proceso de enseñanza se transforma en un diseño de espacios de aprendizaje en un contexto de transición curricular de forma colectiva, entre pares y su puesta en práctica respetando los principios formativos institucionales y del currículo.

En el marco mundial de monitoreo y la evaluación de la ejecución de las actividades del DEDS, la UNESCO (2011) plantea la EDS como un proceso de aprendizaje o concepción pedagógica basado en los ideales y principios en que se apoya la sostenibilidad y relacionarlo con todos los tipos y niveles de educación. La EDS propicia cinco tipos fundamentales de aprendizaje para suministrar educación de calidad y promover el desarrollo humano sostenible: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a hacer y aprender a transformarse así mismo y a la sociedad.

Desde que se planteó como acuerdo de la Cumbre de la Tierra en Brasil 1992, en algunos países de América Latina y el Caribe se ha aceptado el proceso de reorientación de la cátedra de EA hacia la EDS, como un proceso normal de evolución del concepto ante los desafíos y orientaciones actuales del mismo, reconociendo los importantes aportes que la hasta el momento para la educación de la ciudadanía se ha hecho. Aguilera (2013) plantea que estos procesos se facilitan al considerar la dimensión ambiental de la educación, no como algo separado del propio concepto de educación sino elemento inherente a este concepto, donde se reafirma que la educación es una sola, es un proceso único e indivisible y lo ambiental debe influir todos los componentes del mismo puesto que afecta todas las dimensiones del ser.

De la misma manera Michelsen (2015) en su texto manifiesta que desde la reunión de la cumbre de Johannesburgo, la UNESCO ha asumido el desafío de promover la integración de la educación para el desarrollo sostenible en los diferentes sectores educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior y la educación informal, en todas las regiones del mundo. Una actividad política clave fue el Decenio Mundial de las Naciones Unidas sobre Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), que continuará a partir del 2015 hasta el 2030 como un Programa de Acción Global (BPA) para mantener el apoyo a las actividades, junto con sus actores.

Se considera que la cultura ambiental es la manera como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente y está afectada por el proceso educativo dirigido a despertar una conciencia sobre el tratamiento del medio ambiente. García (2014) la define como la capacidad de las personas para utilizar el conocimiento y las habilidades ambientales en sus actividades cotidianas lo cual incluye la conciencia y el comportamiento ambiental. A su vez expone que las comunidades impactan en sus recursos naturales y en su sociedad de manera particular de acuerdo a su dinámica y sus costumbres. De ahí que Hard (2015), proponga que el tratamiento a los problemas ambientales involucre un enfoque educativo y cultural, que se aborde desde los valores, las creencias, las actitudes y los comportamientos ecológicos contextualizados. Por ello la cultura ambiental establece los parámetros de relación y reproducción social con relación a la naturaleza y al lugar donde se encuentra, la cual

debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida de una sociedad con una identidad propia, basada en tradiciones, valores y conocimientos, por eso se asume que la cultura es un patrimonio y un componente del medio ambiente; por lo tanto, su conservación es un derecho soberano de cada pueblo.

Se involucran conceptos como formación ambiental que es el entendimiento que se tiene de cómo afectan las acciones diarias del ser humano al medio ambiente; esto se logra con educación en todos los niveles de la sociedad. En la educación actual se le deja esta tarea a la ecología que es la ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y su hábitat y a la educación ambiental que es el proceso que permite comprender la relación de dependencia entre las personas y su entorno. La formación ambiental requiere de actitudes, aptitudes, valores y conocimiento para promover la participación ciudadana en la gestión ambiental. En la educación formal e informal se puede generar a través de las TIC por medio de herramientas informáticas que permitan el empoderamiento de los estudiantes de los procesos que mejoren el ambiente donde se desenvuelven (Cortez, 2017).

La Educación Ambiental para el desarrollo sostenible de acuerdo a Severiche et al (2016) basado en lo proclamado por la UNESCO (2011) se considera como un proceso continuo y permanente que se orienta a que en los procesos de formación de un individuo, él desarrolle hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores, que permitan una armonización en las relaciones entre los hombres y entre estos y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

Considerando que dentro de las políticas educativas las prácticas pedagógicas deben garantizar una inserción social del estudiante desde las realidades locales, es oportuno manejar el criterio que la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EADS) lo que constituye una propuesta y respuesta para el futuro, abierta a la necesidad de encontrar nuevas alternativas cognoscitivas que brinden la posibilidad de conocer la complejidad de lo ambiental y para educar siendo más consecuente con lo que esta requiere en los planos epistemológico, metodológico y pedagógico como

argumentos que avalan la necesidad de la educabilidad desde esta perspectiva (Santos et al, 2009, p.10).

Debido a las diferentes definiciones para este trabajo se considerará la educación ambiental para el desarrollo sostenible y la educación ambiental para el desarrollo sustentable como equivalentes definido como el proceso educativo que trata de manera integrada el conocimiento y la protección del medio ambiente a través del uso eficaz de los recursos naturales, la identificación de problemáticas locales relacionadas con las globales, mantenimiento del ecosistema a partir de formación de personas de manera incluyente, equitativa y segura que otorguen herramientas que preparen al estudiante como sujeto activo de su propio aprendizaje y desarrollo asumiendo entre sus fines la dimensión ambiental, haciéndolo capaz de transformar el mundo en que vive y transformarse a sí mismo desde una perspectiva nueva, orientada hacia los postulados éticos del desarrollo sostenible.

Apoyado en las concepciones de García del Dujo y Muñoz (2013) educar un ser humano que modifique su pensamiento referente a la repercusión que tiene cada decisión que se tome o cada acción realizada y asuma responsablemente sus consecuencias. Se busca que valore el impacto que produce su conducta sobre la salud, el patrimonio natural, cultural, el entorno en general, las vidas de otras personas o la economía y que participe activa y responsablemente en la identificación de las causas de los problemas ambientales, sus responsables y las posibles soluciones en colectivo. En resumen que manifiesten una formación que contemple todos los aspectos del desarrollo sostenible.

2.1.4 Análisis conceptual de Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

De acuerdo con la definición de la Comisión Europea, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones (Ministerio de Comunicaciones de Colombia, 2008).

Según la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (Information Technology Association of America, ITAA) las tecnologías de la

información y comunicación son el estudio, diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos, esto incluye todos los sistemas como la computadora, los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, entre otros.

En este sentido, se puede argumentar que las TIC encierran todo el proceso del manejo de la información incluyendo las herramientas, los sistemas tecnológicos y software que reúnen dos cualidades esenciales: permiten gestionar y transferir mejor y en menor tiempo grandes cantidades de información (preferentemente digitalizada) que se codifica y presenta en distintos soportes y lenguajes (sonido, texto e hipertexto, imagen fija o móvil, multimedia e hipermedia, etc.); y facilitan nuevas formas o entornos para la comunicación que tienen en la interactividad y la simultaneidad sus principales características (González et al., 2015). Razón por la cual las TIC se han convertido en una herramienta primordial en los procesos de enseñanza aprendizaje actuales, en un mundo globalizado donde Internet se constituye como fuente principal para el acceso a la información, y los computadores son una herramienta imprescindible en el almacenamiento y el procesamiento de dicha información. Adicionalmente las TIC dan origen a nuevas formas de educación a distancia creando posibilidades de acceso a sectores sociales geográficamente distantes en horarios no habituales.

A nivel social el desarrollo de las TIC potenció el cambio de la sociedad industrial a la sociedad de la información y posteriormente el cambio de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento (UNESCO, 2005). Afanador (2013) analiza las aplicaciones de las TIC desde el ámbito educativo indicando que el uso de la tecnología como mediador del aprendizaje tiene una función holística donde por medio de ellas los aprendices se apropian en la construcción del conocimiento más que en la reproducción. En la actualidad su uso está expandido en la educación a distancia, en la creación de nuevos entornos de aprendizaje y didácticas de enseñanza – aprendizaje como campus electrónicos, aulas virtuales, redes educativas, recursos didácticos multimedia, entre otros y en el papel que pueden representar las escuelas y otras instituciones educativas tradicionales en la sociedad de la información.

Al contemplar las TIC en los procesos de enseñanza, el aprendizaje y la formación, exige trasladarse al tema relativo a los medios y recursos que se incorporan

para desarrollar actividades, contenidos y objetivos educativos. De ahí que sea fundamental elegir y considerar el tipo de medio a emplear, de acuerdo al tema y al contexto, para asegurar la actividad mental que estimula, la facilidad que tenga para transmitir información, la capacidad para conectar con las características cognitivas de los alumnos y situar en un punto de partida eficaz. Por lo tanto al optar por las TIC, como soporte y canal para el tratamiento y acceso de la información, se haga entendiéndolas como nuevas herramientas y nuevos modos de expresión que suponen nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación que deben adaptarse a las didácticas del docente en la clase (Afanador & Valbuena, 2017).

Las TIC están siendo utilizadas ampliamente en todas las actividades humanas, incluyendo el ámbito de la educación. Valdés et al, (2013) plantean que el desarrollo de herramientas tecnológicas han hecho posible otras formas de aprender y acceder a educación de calidad que trasciende fronteras. La incorporación de nuevas tecnologías en la educación favorece la investigación, transforma la enseñanza tradicional en un proceso educativo más dinámico. Sin embargo los recursos TIC siguen siendo subutilizados en otras áreas de la formación básica, debido a la poca actualización de los docentes en el manejo de dichas herramientas.

Capacitar al alumno para comprender, crear y participar en la cultura de su tiempo es una de las finalidades de la educación, por lo tanto la incursión de las TIC en este campo suponen una nueva forma de organizar, representar y codificar la realidad para ser llevada a los procesos de aprendizaje, son además instrumentos valiosos para lograr un elevado grado de aplicación de los conocimientos adquiridos al interactuar con ellas. Por lo tanto quien se desempeña en la función educativa no puede permanecer ajeno a esta situación, por lo que requiere capacitarse y cualificarse en la actualización tecnológica. Las tecnologías aplicadas a los procesos del aprendizaje representan una de las fuerzas renovadoras en los sistemas de la pedagogía y constituyen un elemento clave para el desarrollo de la educación y la formación (Laborí de la Nuez & Oleagordia. 2014).

De esta forma concibiendo las TIC como una herramienta pedagógica y no como un fin en sí mismas que contribuyen activamente en los procesos educativos, se debe realizar una planeación previa que contemple estrategias tecnológicas adecuadas a

cada objetivo didáctico, hacer una previa capacitación a docentes y alumnos en las herramientas a utilizar y facilitar el acceso oportuno a dichas tecnologías (Afanador, 2013).

2.1.4.1 TIC como influencia en la apropiación de conocimiento respecto a la formación ambiental.

No es fácil escapar a la influencia de la sociedad de la información y las nuevas tecnologías en un mundo globalizado donde también permea el ámbito educativo, por lo que es importante para quienes se desempeñan en esta profesión mantenerse actualizado y desarrollar nuevas habilidades ante el proceso de cambio que se está experimentando considerando la alfabetización digital como una prioridad para educadores y administraciones educativas. Se deben generar cambios en los procesos de enseñanza aprendizaje centrados en el alumno, orientados a facilitar el aprendizaje mediado por las tecnologías con finalidades lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas, que posibilite una integración de los alumnos a la sociedad de hoy y del futuro.

En este ámbito, aunque existen muchos nuevos postulados teóricos y pedagogías que apuntan hacia una transformación del sistema educativo, ésta no se ha llevado cabo de forma integral, en esencia la educación permanece igual (Aparicio, 2018). Las instituciones de educación están transitando por un proceso de transformación, donde sin duda el profesor enfrenta grandes retos para rediseñar las funciones de su práctica educativa. El aprendizaje mediado por TIC incide de manera positiva en la habilidad e interés que muestran los estudiantes para profundizar y enriquecer su conocimiento buscando más fuentes de información, potenciando la curiosidad e imaginación lo cual le permite avanzar en la construcción de la autonomía cognitiva de una manera que resultaría difícil utilizando fuentes de referencia tradicionales. Los recursos tecnológicos pueden estimular a la transformación de los estudiantes, de receptores pasivos de información a participantes más activos de su proceso de aprendizaje. Mediar el aprendizaje a través de un programa de multimedia interactivo puede ser en una valiosa herramienta pedagógica y didáctica que aproveche la capacidad multisensorial. La combinación de textos, gráficos, sonido, fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho

más natural, vívida y dinámica, lo cual resulta crucial para el aprendizaje además que si se encuentra en la red puede abrir los espacios para que el estudiante revise el material cuantas veces lo desee. (Vélez, 2015).

Según afirmaciones de Abraham y Vitarelli (2014) expresan que la incursión de las TIC en la enseñanza de la educación ambiental ha facilitado promover espacios de investigación y de compartir información en los que se interrelacionan los niveles local, nacional y global que hacen posible que tanto organizaciones como individuos, interactúen dando a conocer resultados de sus acciones. La importancia reside no solo en este intercambio de conocimientos, sino también en que son una plataforma para que se rompan barreras geográficas y sociales, permitiendo la formación de grupos y comunidades virtuales. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se dedican espacios para divulgación de lo que se ha realizado y se hace en esta materia, convirtiendo a la educación ambiental en una tarea de todos (Aparicio, 2018).

Sin duda, las actividades interactivas coayudan a que el educando se vuelva gestor de su propio aprendizaje; pues le permite indagar por otras alternativas del tema que le interesa, el profesor se convierte en facilitador, colaborador y orientador de ese proceso. Varios estudios de investigación demuestran que, en comparación con la clase tradicional, los programas multimediales implementados en las aulas pueden ayudar al estudiante a aprehender más información de manera más rápida. Ciertas investigaciones han mostrado que la presencia de varios medios ayuda a incrementar el aprendizaje. (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

En el Proyecto Nacional en Innovación Educativa uno de los ejes estratégicos para la competitividad es el programa “Uso y apropiación de medios y tecnologías de información y comunicación –MTICS-“, el cual pretende lograr que las TIC sean integradas al proceso pedagógico de los docentes y estudiantes, a los procesos de mejoramiento de las instituciones educativas, y en general, a la vida cotidiana de la comunidad educativa del país. También se debe contemplar al integrar las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje involucrar el contexto de cada institución como lo mencionan Ahedo y Danvila del valle (2013), capacitar de manera adecuada al cuerpo docente para saber integrar las nuevas culturas de aprendizaje a los procesos del aula.

A partir del desarrollo de la sociedad del conocimiento, la forma tradicional de organizar las clases o procesos de enseñanza – aprendizaje se ve influenciada por la necesidad de implementar TIC y a través de ellas facilitar el acceso a los espacios, la flexibilidad en los procesos, la diversificación de referentes, la globalidad, el aprendizaje multicultural, la búsqueda e interpretación de información entre otros. Ahedo y Danvila del valle (2013), también contempla el rol del docente y sus competencias al incorporar las TIC en los procesos didácticos de enseñanza y aprendizaje, al plantear que los roles y competencias de los estudiantes adquieren significado dependiendo de cómo se concibe la educación. Estos autores hacen una síntesis de dichas concepciones, situándolas en dos modelos: el primero una concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje centrada en la dimensión tecnológica y el segundo en una concepción del aprendizaje mediado por las TIC centrada en la construcción del conocimiento.

Esta última concepción otorga importancia al proceso de construcción de conocimiento realizado por el estudiante centrado en la actividad mental y la naturaleza interactiva, social y cultural mediada por TIC y orientada al significado que adquieren los contenidos. De éste modo, el papel del profesor es poner la tecnología al servicio del estudiante para crear un contexto de actividad que posibilite la reorganización de sus funciones cognitivas.

Una de las estrategias propuestas en la investigación es implementar algunas TIC (aplicativo Jclíc, uso del blog, curso virtual, internet, medios audiovisuales) como herramientas metodológicas desde el aula como un recurso pedagógico que permita al estudiante crear interés y conciencia de la problemática ambiental local relacionada con la situación regional, nacional y global entendiendo el enlace de dicha problemática con sus acciones cotidianas y cómo esta afecta la conservación de los ecosistemas y por lo tanto la calidad de vida de la comunidad educativa y de los alrededores.

2.1.4.1.1 Bondades de las Tecnologías de la Información y la comunicación

Son muchas las bondades que ofrecen las TIC en el campo educativo y se reconocen las grandes posibilidades de comunicación e interacción que facilitan;

pueden intervenir en diferentes tareas en el campo educativo, como actividades comunicativas, de creación de material o documentos, para obtener información, despertar la curiosidad, fortalecer habilidades intelectuales o para mejorar la organización o la evaluación facilitando la labor del docente en el aula. A continuación se describen algunas de las ventajas que proporcionan las TIC desde la perspectiva del aprendizaje, la visión de los alumnos, de los docentes y de los centros educativos referenciadas en el texto de Afanador (2013).

El autor comenta que desde la perspectiva del aprendizaje se presenta una amplia gama de beneficios porque es posible aumentar el interés, motivación, interacción, desarrollo de iniciativa, comunicación, aprendizaje colaborativo, interdisciplinariedad, alfabetización digital y audiovisual, manejo de competencias de comunicación. Se resalta en este apartado la motivación puesto que es un hecho reconocido varios autores que las tecnologías tienen un atractivo en los alumnos que posibilita una estimulación, de la que se puede obtener ventajas a la hora de diseñar y aplicar actividades relativas la interacción de las TIC en el aula. Se toma en cuenta el hecho de que un alumno motivado posee más posibilidades de desarrollar la actividad propuesta con éxito, siempre y cuando no se caigan en excesos de alumnos hipermotivados, es decir, alumnos que están tan centrados en los aspectos atractivos y lúdicos de la actividad que no desarrollan ningún contenido (Afanador, 2013). El hecho de que las TIC resulten motivantes supone que los alumnos dedican más tiempo y con mayor intensidad a aprender a través de estas herramientas, pues la motivación impulsa en gran medida el aprendizaje a través de una intensa actividad.

En lo que respecta a la interacción, los alumnos se integran en gran medida con las actividades desarrolladas porque la tecnología permite hacerlo; también propician la iniciativa y la autonomía por lo tanto hace que los alumnos sean más responsables de su propio aprendizaje. Como apunta Ahedo y Danvila del valle (2013) otra ventaja que se tiene tanto para estudiantes como para maestros se refiere al alto grado de interdisciplinariedad a la hora de diseñar y desarrollar actividades con las tecnologías, pues éstas son increíblemente versátiles y permiten un acceso a la información de todo tipo.

Desde la perspectiva de los estudiantes se refiere a que a menudo aprenden con inversión de menos tiempo, las tecnologías son un instrumento atractivo, se tiene acceso a variados recursos educativos y entornos de aprendizaje, personalización de los procesos de enseñanza aprendizaje, flexibilidad y colaboración. También se cuenta con acceso a muchas fuentes de información, respeto a los ritmos individuales de aprendizaje, autonomía y posibilidad de aprender sin estar en contacto con los maestros.

Desde la perspectiva de los docentes se presenta tratamiento de la diversidad, realización de agrupamientos, facilidad de evaluación y control, actualización profesional, investigación didáctica en el aula, contacto con otros docentes y centros educativos y desde el punto de vista de los centros educativos se pueden presentar sistemas de teleformación que abaratan costos en formación, acercar la enseñanza a más personas, mejorar la administración y gestión, mejora la eficacia, permite realizar más proyectos colaborativos (Afanador, 2013).

2.1.4.1.2 Sentido de usar la tecnología en el aula

Un debate realizado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004) indica que se considera que un programa multimedial interactivo puede convertirse en una poderosa herramienta pedagógica y didáctica que aproveche la capacidad multisensorial de los estudiantes volviéndolos participantes más activos de su proceso de aprendizaje. La combinación de textos, gráficos, sonido, fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vívida y dinámica, lo cual resulta indispensable para el aprendizaje

La implementación de las tecnologías ayudan al maestro a involucrar al alumno con nuevas dimensiones de sus objetos de enseñanza (fenómenos del mundo real, conceptos científicos o aspectos de la cultura). A través de estos recursos el estudiante experimenta el conocimiento que sobrepasa el aula de una manera que le resultaría imposible utilizando fuentes de referencia tradicionales. El acceso a estos recursos incide positivamente en la disposición que muestran los alumnos para profundizar y enriquecer su conocimiento indagando más fuentes de información. Con el soporte de este engranaje interactivo, la curiosidad e imaginación del alumno se

transforman en un poderoso dispositivo capaz de irrumpir en vastos dominios del conocimiento (MEN, 2004).

En contraste con la clase tradicional, diversos estudios han mostrado que los programas multimediales aprovechan y desarrollan habilidades que pueden ayudar al estudiante a aprehender más información de manera más rápida. Desde el punto de vista de la didáctica, agregan valor a los procesos educativos que se desarrollan manteniendo motivado al estudiante y cercano a su proceso de aprendizaje (Barros & Barros, 2015).

En la sociedad de la comunicación y el conocimiento, las tecnologías en especial las TIC, deben ser parte integral de la educación moderna participando de los procesos de innovación, permitiendo con su uso el empoderamiento del estudiante con su proceso educativo y generar permanente investigación y reflexión en las instituciones educativas. El computador debe convertirse en herramienta de uso comunitario que facilite el desarrollo y la coordinación de tareas cooperativas basadas en la información. Las actividades escolares de tipo colaborativo, desde cualquiera de las áreas temáticas del currículo, son el eje de innovación en aspectos socioculturales propios del entorno pedagógico. Este tipo de actividad tecnológica involucra el desarrollo y crecimiento del talento humano como un proceso cooperativo espontáneo y efectivo, contrastando con la actual cultura basada en la competitividad y la propiedad intelectual (Vélez, 2015).

Las actividades cooperativas y colaborativas que permiten la comunicación, tanto interna como externa facilitan simulación y la adquisición de competencias necesarias en este siglo de tal forma que por ejemplo el grupo que trabaja en un proyecto dado pueda intercambiar información con otros dentro del aula en el tiempo de la clase o fuera de ella. En este proceso los grupos pueden consultar diferentes aspectos del diseño, recibir datos pertinentes, consultar directamente a expertos nacionales e internacionales y, en general, desarrollar las habilidades de comunicación y sistematización de información que son centrales en el proceso científico y tecnológico (Barros & Barros, 2015).

2.1.5 Análisis conceptual de Teoría Psicogenética

La idea que planteó Jean Piaget es que, al igual que el cuerpo evoluciona rápidamente durante los primeros años de vida, las capacidades mentales también evolucionan a través de una serie de fases cualitativamente diferentes entre sí señalando que el modo en el que los pequeños actúan, sienten y perciben denota no que sus procesos mentales estén sin terminar, sino más bien que se encuentran en un estadio con unas reglas de juego diferentes, aunque coherentes y cohesionadas entre sí (Arias, Merino & Peralvo, 2017). Es por eso que Piaget consideraba que los patrones de pensamiento y comportamiento de los más jóvenes son cualitativamente distintos con respecto a los de los adultos, y que cada etapa del desarrollo define los contornos de estas maneras de actuar y sentir, considerando que el desarrollo cognitivo informa sobre la etapa de crecimiento físico de las personas, y el desarrollo físico de las personas da una idea sobre cuáles son las posibilidades de aprendizaje de los individuos (Gómez, 2014).

El aprendizaje es para este psicólogo un proceso de construcción constante de nuevos significados, y el motor de esta extracción de conocimiento a partir de lo que se sabe es el propio individuo. Por lo tanto, para este psicólogo el protagonista del aprendizaje es el propio aprendiz, y no sus tutores ni sus maestros. Este planteamiento es llamado enfoque constructivista, y enfatiza la autonomía de la que disponen los individuos a la hora de interiorizar todo tipo de conocimientos. No obstante, que el motor del aprendizaje sea el propio individuo no significa que todos tengan total libertad para aprender ni que el desarrollo cognitivo de las personas se vaya realizando de cualquier manera. (Guillén, 2018)

Cabe destacar, sin embargo, que estas etapas de desarrollo cognitivo no equivalen al conjunto de conocimiento que típicamente se pueden encontrar en personas que se encuentran en una u otra fase de crecimiento, sino que describen los tipos de estructuras cognitivas que se encuentran detrás de estos conocimientos; el contenido de los diferentes aprendizajes que el individuo lleva a cabo depende en gran parte del contexto, pero las condiciones cognoscitivas están limitadas por la genética y la manera en la que esta se va plasmando a lo largo del crecimiento físico de la persona (Arias et al, 2017).

Para el caso de estudio de este proyecto la población se encuentra entre etapa de las operaciones concretas y las operaciones formales. Aproximadamente entre los siete y los doce años de edad se accede al estadio de las operaciones concretas, una etapa de desarrollo cognitivo en el que se emplea la lógica para llegar a conclusiones válidas, siempre y cuando las premisas desde las que se parte tengan que ver con situaciones concretas (Gómez, 2014). Además, los sistemas de categorías para clasificar aspectos de la realidad se vuelven notablemente más complejos en esta etapa, y el estilo de pensamiento comienza una etapa de socialización y mejor dominio comunicacional con sus pares. La fase de las operaciones formales es la última de las etapas de desarrollo cognitivo propuestas por Piaget, y aparece desde los doce años de edad en adelante. En este período se gana la capacidad para utilizar la lógica para llegar a conclusiones abstractas que no están ligadas a casos concretos que se han experimentado de primera mano, es posible "pensar sobre pensar", analizar y manipular deliberadamente esquemas de pensamiento utilizando el razonamiento hipotético deductivo (Guillén, 2018).

2.1.6 Análisis conceptual de Teoría pedagógica constructivista

Durante el documento se ha mencionado la educación ambiental para el desarrollo sostenible como medio de alcanzar una mejor relación de los estudiantes con su ambiente y las problemáticas ambientales de su entorno a través del aprender a ser, el aprender hacer y el aprender a convivir, pero es necesario dilucidar un poco la finalidad del acto educativo que no es otra cosa que llevar a la persona a realizar su propia personalidad, dado que es todo aquello que contribuye a proyectar las habilidades, aptitudes y posibilidades del individuo, y a crear, corregir y ordenar sus ideas, hábitos y tendencias con los recursos necesarios, además de los diferentes agentes que participan, el educador, el educando, la interacción entre ambos, la interacción con el ámbito institucional, el contexto, objetivos, entre otros. En los procesos de enseñanza –aprendizaje (Gómez, 2014). De manera general se menciona el modelo pedagógico en el que se enmarca el estudio investigativo: el constructivismo.

El enfoque constructivista, en su vertiente de corriente pedagógica, es una manera determinada de entender y explicar las formas en las que se aprende. Los psicólogos que parten de este enfoque ponen énfasis en la figura del aprendiz como el agente que en última instancia es el motor de su propio aprendizaje. Tünnermann (2011) comenta que el constructivismo es el modelo que manifiesta que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Este enfoque plantea que el conocimiento previo de los estudiantes debe construirse y desarrollarse. Carino (2018) afirma que en este enfoque el papel docente se debe orientar a ser facilitadores del aprendizaje no transmitiendo conocimiento, sino fomentando y estimulando las ideas de sus estudiantes y estas deben reintroducirse en distintas etapas y niveles; el currículum en espiral, permite un desarrollo continuo del conocimiento. Reintroducir conceptos ya aprendidos ayuda a los alumnos a alcanzar un nivel más profundo de comprensión. Los profesores también deberían ayudar a los estudiantes a desarrollar lo que ya saben y usar su conocimiento previo para resolver problemas, analizar y preguntar.

Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, es la organización de métodos de apoyo que permitan a los estudiantes construir su propio saber, aprender construyendo su propia estructura cognitiva, el aprendizaje tiene que ser lo más significativo posible; es decir, tiene que atribuir un sentido, significado o importancia relevante a los contenidos nuevos además están adaptados a su etapa de desarrollo y en su proceso de enseñanza-aprendizaje son adecuados a las estrategias, ritmos o estilos de la persona o colectivo (Tünnermann, 2011).

Los padres, maestros y miembros de la comunidad son, según Guillen (2018), facilitadores del cambio que se está operando en la mente del aprendiz, pero no la pieza principal. La teoría constructivista del conocimiento habla de una percepción de las propias vivencias que siempre está sujeta a los marcos de interpretación del aprendiz, es decir, se es incapaz de analizar objetivamente las experiencias que se viven en cada momento, porque siempre se interpretan a la luz de los conocimientos previos. El aprendizaje no es la simple asimilación de información que llega desde fuera, sino que se explica por una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y las viejas estructuras de ideas. De esta manera, lo que se sabe es que se está construyendo permanentemente.

Gómez (2014) refiere que Jean Piaget entendió el aprendizaje como una reorganización de las estructuras cognitivas existentes en cada momento. Es decir: para él, los cambios en el conocimiento, esos saltos cualitativos que llevan a interiorizar nuevos conocimientos a partir de la experiencia, se explican por una recombinación que actúa sobre los esquemas mentales que se tienen a mano tal como lo muestra la Teoría del Aprendizaje de Piaget.

2.1.6.1 El constructivismo vinculado a las tecnologías.

Para los objetivos de esta investigación se toman como referencia los aportes de Guillen (2018) y Aparicio (2018) quienes en sus escritos refieren que la adquisición y la integración del conocimiento es un proceso constructivo mediado a través de la interacción constante con las herramientas a su alcance con la cual los alumnos potencian la actividad de aprendizaje a través de una construcción y reconstrucción de su propio conocimiento. Es así por medio de un aprendizaje significativo y metodologías activas que se posibilita una meta cognición, donde el alumno comprende los contenidos, y por medio de una diferenciación progresiva y una reconciliación integradora, construye su aprendizaje e incluye los contenidos en sus esquemas y estructuras de conocimiento.

García (2015) plantea que el mayor aporte de la perspectiva constructivista a la tecnología educativa, se encuentra en el diseño de los entornos de aprendizaje considerando el contexto y las herramientas cognitivas que se utilicen, debido a que el constructivismo, es un enfoque abierto e interpretativo, donde se le proporcionan al

estudiante opciones de aprendizaje que suponen procesos en los que ellos tienen la oportunidad de construir su aprendizaje. El alumno en estos casos realiza un pequeño proceso investigativo donde indaga, descubre, construye sus hipótesis, y además posteriormente a través de reflexión descubre las respuestas, con una perfecta asimilación de los conocimientos, adaptados e integrados en sus esquemas de conocimiento. A sí mismo, se plantea en esta perspectiva, apoyado en Avendaño (2013) que los procesos de enseñanza – aprendizaje mediados por las TIC implican una idea diferente de la tecnología y de los recursos que se emplean como instrumentos cognitivos.

Las TIC se pueden considerar como herramientas constructivistas acorde con lo que menciona Bertrand (2016) y Aparicio (2018) porque son herramientas no inteligentes que recaen sobre el estudiante para generar conocimiento, lo cual implica una responsabilidad por parte del estudiante y no de la herramienta; además pueden ser consideradas como elementos amplificadores y reorganizadores de la mente al trascender las limitaciones cognitivas y reorganizar procesos en la medida que van haciendo uso de ellas.

Una ventaja de las TIC como herramientas cognitivas es que funcionan como una extensión virtual del aula escolar lo que facilita una ampliación del espacio de interacción de los estudiantes con el docente porque esta tecnología presenta las características de interacción, elevados parámetros de calidad de imagen y sonidos, instantaneidad, interconexión permitiendo el contacto continuo con los integrantes, además de proporcionar nuevos materiales para la comunicación entre ellos. Entre otras herramientas metodológicas constructivistas de enseñanza, Cortéz (2017) menciona que el desarrollo de distintos tipos de talleres que combinen la teoría y la práctica permitiendo el desarrollo de investigaciones y el trabajo en equipo se encuentran dentro de esta categoría. Independientemente de los conocimientos técnicos, los talleres resultan especialmente beneficiosos a nivel escolar dado que obligan a sus integrantes a trabajar cerca de otras personas; incluso cuando las labores son individuales, la oportunidad de compartir actividades creativas es altamente enriquecedora (Betancourt, Jaimes & Guevara, 2011). En principio, permite aprender de los demás, tanto de sus habilidades y de sus puntos fuertes como de sus

errores; además, al situarse en un contexto, permite que las personas se sientan más incentivadas e inspiradas, y el esfuerzo parece tener más sentido que cuando se realizan las actividades de forma aislada.

Aunque en este sentido y en relación a este estudio, se hace necesario indicar que la tecnología aporta una nueva manera de aprender, que crea en los estudiantes una experiencia única para la construcción de su conocimiento, no sólo tienen a su alcance el acceso a un mundo de información ilimitada de manera instantánea, sino que también se les ofrece la posibilidad de controlar ellos mismos la dirección de su propio aprendizaje (Cortéz, 2017). Pero para que todo esto se cumpla es necesario un giro en la metodología acompañando a las TIC.

Se insiste en la sociedad del conocimiento en el uso de las tecnologías y se han presentado como herramientas para la mejora de la educación, sin embargo no se ha podido evidenciar que su uso en la escuela signifique una mejora inmediata de los resultados de los estudiantes y de los procesos de enseñanza aprendizaje, porque su incursión ha sido lenta y porque se deben armonizar con los currículos escolares. En términos generales, en la literatura se aprecian dos tendencias en los estudios relacionados con el uso educativo de las TIC, como apuntan Naryana, Verdecia y Álvarez (2014) entre otros, en donde se consideran que contribuye a que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean más colaborativos, interactivos y flexibles a partir de la aplicabilidad que se alcanza en la personalización de la enseñanza y por otro, aportan al campo de la educación aspectos innovadores, que indican una mejora cualitativa en las formas de enseñar y aprender con un desarrollo en el que intervienen varias ciencias, entre ellas la pedagogía y la computación.

2.1.7 Análisis conceptual de La teoría sociocultural de Vygotsky

La teoría sociocultural nace a partir de los trabajos Lev Vygotsky donde entiende que la inteligencia es producto de la cultura donde se desarrolla el individuo y defienden la mediación como una forma práctica de desarrollo del pensamiento considerando que el aprendizaje humano es un proceso social. Sus defensores afirman con contundencia que la inteligencia primero es social y luego es individual. Más aún, consideran que el aprendizaje precede al desarrollo y que, si este

aprendizaje es adecuadamente mediado, posibilita la mejora de la inteligencia. Se puede considerar, por tanto, que estos autores actúan como precursores de la sociedad del conocimiento (Carino, 2018).

Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de sus estudios se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Rubio, Malena y Vásquez (2018) consideran que lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera Piaget.

Para Vygotsky, la relación del individuo con la realidad exterior no es una simple relación biológica. Mediante la utilización de instrumentos adecuados puede extender su capacidad de acción sobre la realidad. Entre estos instrumentos, atribuye una significación especial al lenguaje, que permite al individuo actuar sobre la realidad a través de los otros y lo pone en contacto con el pensamiento de los demás. La inteligencia no es el resultado del despliegue de las posibilidades psíquicas de un individuo aislado, sino la consecuencia de una relación social (Rubio et al., 2018).

De los elementos teóricos de Vygotsky, pueden deducirse diversas aplicaciones concretas en la educación aplicadas a este estudio de investigación como son:

- Considerar la construcción social del conocimiento, para lo cual los planes y programas de estudio se pueden diseñar de tal manera que incluyan de forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesor, sino entre pares y entre alumnos y comunidad, de tal manera que se sitúe en un ambiente real y situaciones significativas.
- Considerar que la zona de desarrollo próximo, que es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, es fundamental en los primeros años del individuo porque se debe guiar de manera más sensible para permitir el desarrollo de habilidades que son base para el desarrollo de habilidades superiores. Esta etapa no se agota con la infancia; siempre hay posibilidades de crear

condiciones para ayudar a los alumnos en su aprendizaje y desarrollo. En este aspecto es importante involucrar el aprendizaje colaborativo involucrando a los estudiantes en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura.

- Si el conocimiento es construido a partir de la experiencia, es conveniente introducir en los procesos educativos el mayor número de actividades didácticas y prácticas; debe irse más allá de la explicación e incluir actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas; el ambiente de aprendizaje tiene mayor relevancia que la explicación o mera transmisión de información.

2.1.8 Análisis conceptual de Metodología

En la actualidad existe una polémica epistemológica alrededor de la construcción de los saberes sobre educación ambiental. Algunos autores le dan el rango de una pedagogía, otros el de una didáctica y no pocos el de una metodología. Esta propuesta asume una concepción de metodología en la que se concibe como la secuencia de actividades interrelacionadas del profesor y los alumnos dirigidas a lograr los objetivos planteados (Moscoso y Garzón, 2017).

Según estos autores; las metodologías deben propiciar la productividad en el alumno partiendo de desarrollar actividades que promuevan la participación activa en la formación de competencias como: la búsqueda de información, la formulación de cuestionamientos, el planteamiento y resolución de problemas, la aplicación y valoración de soluciones, entre otros, garantizando la repercusión de estas actividades en las esferas cognoscitivas, afectivas, prácticas y valorativas. También debe facilitar el trabajo colaborativo sin abandonar la atención de lo individual y garantizar un trabajo coordinado y cooperado entre los alumnos orientado a permitir el pleno desarrollo de la persona en el grupo. Sugiere incluir actividades que permitan el desarrollo de los procesos de autocontrol, autovaloración y autoevaluación en correspondencia con las exigencias de la actividad en aras propender por la autorregulación del alumno ante su realidad ambiental.

2.1.8.1 Metodología didáctica de la Educación Ambiental

Está relacionado con las formas o métodos de enseñanza que permiten obtener los conocimientos necesarios para la formación ambiental a través de distintos medios. Los medios son concebidos como aquellos recursos con que se cuenta para la realización del proceso educativo y están constituidos por objetos naturales o conservados o sus representaciones, materiales bibliográficos y audiovisuales, instrumentos o equipos que apoyan la actividad del docente y los alumnos en función de cumplir con los objetivos (Moscoso y Garzón, 2017).

En esta concepción los medios audiovisuales, tienen singular importancia, por las posibilidades educativas que ofrecen, las cuales están dadas en el generar el interés por aprender a través de otras herramientas, utilizar las distintas formas de adquirir el conocimiento a la vez que desarrollan la creatividad y estimulan la imaginación a partir de la envoltura artística del material audiovisual y el empleo de recursos tales como la música, el color y los efectos sonoros junto a las imágenes en movimiento, se fijan en la memoria conceptos aprendidos de manera más duradera en la medida que se aprende de una manera más concreta, con mayores evidencias y más riqueza emocional, se motiva a los alumnos a interrelacionar conceptos por medio de la generalización de lo aprendido, mediante innumerables evidencias y en general, se promueve el desarrollo del pensamiento y tienen un nivel alto de objetividad (Barros & Barros, 2015).

Para la educación ambiental en este modelo un lugar importante, como mecanismo de enseñanza lo ocupa el propio medio ambiente local, o micro ambiente, en el que se pueden desarrollar actividades de investigación por parte de los alumnos y vincular la teoría con la práctica, cuestionarse los aspectos físico-geográficos, económicos, sociales, históricos y culturales partiendo de reconocer la problemática ambiental local. La metodología participativa busca partir siempre de la realidad desde las necesidades de cambio y el reconocimiento de las problemáticas, que incorpore la experiencia de los sujetos, generar un proceso lúdico y creativo de reflexión y análisis sobre las creencias, actitudes y prácticas que forman parte de la realidad y la del grupo. Es decir, quiere contribuir a la construcción de una nueva sociedad y volver a la realidad con nuevas formas de actuar sobre ella (Severiche, et al., 2016).

2.1.8.2 Evaluación de la educación ambiental

En esta propuesta se asume la evaluación como un proceso sistemático de búsqueda y recopilación de información viable y fiable, incorporada al sistema de actividades educativas que permite valorar y tomar decisiones con el objetivo de mejorar la actividad educativa (Ahedo & Dánvila del valle, 2013). Para realizar este proceso se deben tener en cuenta cuatro requerimientos básicos: Decisión sobre qué evaluar, planificación de cómo hacerlo, realización de la evaluación y utilización de los resultados. Siempre que sea posible la evaluación debe hacerse vinculada a la actividad del alumno, ya que es en esta donde se movilizan conocimientos, afectos y exteriorizan comportamientos. Por lo tanto, la mayor parte de las actividades debe permitir evaluar al estudiante sistemáticamente.

Santos et al (2009) refieren que el desarrollo sostenible debe de garantizar un proceso formativo eficiente y sustentarse sobre la base de los requerimientos siguientes:

- Desde la perspectiva del maestro este debe garantizar un aprendizaje vivencial y significativo en sus escolares, utilizar diferentes alternativas para el tratamiento a lo ambiental garantizando el enfoque interdisciplinario, asumir la necesidad de una percepción compleja de las razones que dieron lugar a problemas ambientales generados y sus causas, cuestión vital para tratar contenidos de carácter ambiental y la dinámica de estos como elemento clave para la identificación y la interpretación ambiental, aprovechar y explotar las fuentes de conocimientos que proporciona la población local, sus vivencias, visiones, etcétera.; potenciar el tratamiento al valor responsabilidad ante la protección del patrimonio local.
- Los criterios metodológicos que pueden ser útiles a este proceso en construcción deben garantizar prestar atención a los referentes culturales, reconocimiento de la situación ambiental contemporánea, conocimiento de la problemática ambiental a diferentes niveles particularmente el local, análisis sistémico de los diferentes componentes del medio ambiente, los preceptos básicos para educar para el desarrollo sostenible atendiendo a los principios

básicos establecidos por la UNESCO, propuestas pedagógicas de acciones para dar respuesta a estas demandas.

- En el campo de la educación escolarizada se circunscribe a: su mejoramiento en la enseñanza básica, la reorientación de los programas educacionales, la necesidad de un trabajo coordinado entre los diferentes sectores y el aumento de los conocimientos y conciencia.

De acuerdo a Moscoso y Garzón (2017), la metodología que se considere debe tomar en cuenta los siguientes elementos a la hora de diseñar y realizar las actividades: por un lado éstas deben lograr el interés y la motivación de los alumnos a partir de ser cuestionadoras, problemizadoras que pongan a pensar al alumno y por otro deben tener un profundo conocimiento de las particularidades de cada estudiante y el grupo, para atender adecuadamente sus necesidades educativas. También crear un clima de confianza, optimismo, flexibilidad y participación entre los alumnos y de ellos con el profesor. Desde la primera sesión de trabajo debe establecerse las reglas de trabajo en el grupo, delimitar las responsabilidades y definir los métodos de trabajo.

Los mismos autores proponen que las actividades permitan identificar los problemas ambientales, análisis de las causas e interrelaciones de estos problemas jerarquizándolos, buscar soluciones alternativas, proponer actuaciones e intentar ponerlas en marcha, a partir de los contenidos que tributa cada asignatura del currículo (interdisciplinarietà) y la contextualización a la problemática ambiental local; a su vez propiciar un espacio donde no solo se discuta la información científica, sino también las vivencias, las experiencias relacionadas con la información que lo vincularía con la vida pasada, presente y futura, por lo tanto en este espacio se generan emociones que deben ser intencionadas por el docente a partir de los objetivos propuestos.

La UNESCO (2016) en las diversas reuniones internacionales y regionales sobre educación ambiental ha subrayado la importancia de desarrollar el contenido y los métodos apropiados para la incorporación de una dimensión ambiental en los distintos niveles y tipos de educación los cuales deben estar orientados hacia la resolución de problemas ambientales concretos. En Taylor (1983, p7) se destacan el método de la

indagación, el método de la investigación, el estudio de casos, los juegos de simulación y las actividades de discusión y el método de investigación acción participativa.

El desarrollo del marco conceptual permite comprender que el objetivo de la Educación Ambiental no es sólo aprender sobre los distintos elementos que componen el medio ambiente y las interrelaciones que se establecen entre ellos, sino también que los individuos adquieran valores y comportamientos necesarios para afrontar los problemas ambientales globales, acercándose a la idea de un desarrollo sostenible que garantice las necesidades de las generaciones actuales y futuras. Frente a esto los organismos internacionales han determinado que se requiere considerar como estrategia de solución brindar una adecuada formación ambiental a la población que se base en la reestructuración de la educación ambiental tradicional hacia una educación ambiental para el desarrollo sostenible en la cual el individuo desarrolle hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible (UNESCO, 2016).

Por lo tanto en este trabajo se incursiona con las TIC en los procesos pedagógicos para favorecer la creación de espacios innovadores que beneficien la estructuración de contenidos significativos en la formación ambiental de estudiantes dentro de la educación formal, permitiendo la transversalidad de contenidos y el acercamiento al conocimiento de realidades cercanas y distantes que posibiliten integrar la realidad global en el aprendizaje y la adopción de estilos de vida compatibles con la sostenibilidad a través de la participación ciudadana en gestión ambiental. Para mediar el conocimiento y lograr el objetivo se considera el constructivismo como base teórica considerando que hay un aprendizaje constante de nuevo conocimiento que debe ser trabajado por el propio individuo por medio del aprender a ser, aprender a hacer y el aprender a convivir.

2.2 Marco Referencial

Para el desarrollo de este marco se contempla partir de un barrido cibergráfico, se realizan consultas en diversas fuentes de búsqueda como google scholar, Ebsco, Proquest, Scielo y Redalyc entre otras con el tema de interés de esta investigación, la

relación entre la educación ambiental para el desarrollo sostenible y las TIC en el ámbito académico y cuyas conclusiones y procesos aportan al objetivo de esta investigación. Se aclara que el tema es incipiente y se encuentran pocos contenidos relacionados por lo tanto se presenta una línea de tiempo.

Un documento que refleja un aporte importante a este trabajo es el Medina y Páramo (2014) en su artículo “la investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico” describen y analizan el estado de la investigación en educación ambiental en América Latina a partir de la revisión de los artículos publicados en revistas de educación indexadas en Scielo y Redalyc en el periodo comprendido entre 2000 y 2013. Los autores construyeron una base de datos a partir del año en que fue publicado el artículo, el nombre de la revista, el resumen, el país y la metodología empleada en el estudio. Tuvieron en cuenta que abordaran directamente el tema de la educación ambiental, ya fuera como reflexión, ensayo, propuesta, revisión documental, implementación, entre otros.

Los resultados permiten observar que, a pesar del gran auge que ha tenido el desarrollo de programas y experiencias en educación ambiental en la región, “son pocos los artículos que exploran de manera sistemática su efectividad en la formación de las personas. Se discuten las estrategias metodológicas de las que se valen los investigadores para evaluar el impacto de los programas de educación ambiental en América Latina y la importancia de investigar sobre la evidencia que pueda obtenerse sobre su efectividad” Medina y Páramo (2014, p.5)

Severiche et al (2016) en su artículo “La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible”, realizaron una revisión sobre las investigaciones más recientes acerca de la trascendencia de la educación ambiental como base para optimizar la cultura presente y futura, encontrando que los temas más desarrollados fueron la educación ambiental, un eje transversal, cultura y educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible, estableciendo además la dimensión ambiental como estrategia para el avance en aspectos sociales, económicos y su contribución al desarrollo sostenible de la sociedad.

Las diferentes disciplinas científicas no han sido ajenas a la preocupación ambiental internacional por el deterioro acelerado al medio ambiente, aumentando el

número y calidad de estudios, discusiones y aproximaciones sistemáticas a la relación entre el comportamiento humano y el estado del ambiente con el propósito de contribuir a la explicación y comprensión de la problemática ambiental y a la búsqueda alternativa de soluciones. En el caso de las ciencias humanas (es decir, ciencias sociales y naturales), su interés se ha enfocado en el estudio de la responsabilidad que tienen los sistemas sociales y culturales sobre el rápido desarrollo y expansión de los problemas ambientales, dado que entender y enfrentar el comportamiento social en los diferentes contextos de las personas y su impacto sobre ambiente es una de las variables fundamentales para resolver eficientemente este tipo de problemas, así como para preservar los recursos y prevenir otros problemas ambientales en el futuro.

Carmona (2013) recopila en una línea de tiempo el desarrollo de la educación ambiental en los países Latinoamericanos, en la cual se resalta una disyuntiva entre la calidad de vida y la calidad ambiental dependiendo del tipo de sociedad que tanto en sus causas como en sus consecuencias es muy diferente. Los países latinoamericanos y las sociedades más pobres son potencialmente más vulnerables a los impactos negativos del medio ambiente y gran parte de su supervivencia depende de la explotación y transformación de sus recursos donde a su vez reciben los impactos negativos del desarrollo de los países industrializados; de tal manera que las propuestas pedagógicas y políticas internacionales no se ajustan a las condiciones sociales y de pobreza que se viven en estos países. Esto obliga a realizar ajustes a los discursos pedagógicos para adaptarlos a las pedagogías propias de cada país, lo cual también incluye las ambigüedades del rol docente, las metodologías con los estudiantes y los lineamientos a seguirse.

Volviendo al trabajo investigativo bibliográfico realizado por Medina y Páramo (2014), constituyeron una base de 77 artículos relacionados con la investigación en educación ambiental. Los datos se distribuyeron entre la cantidad de artículos por año, por país, por tipo de artículo, y por el método empleado en cada estudio publicado en las revistas.

En cuanto al ítem de Producción por año en revistas de educación con la palabra clave “educación ambiental”, se observa que entre el 2001 y el 2013 se encuentran 77 documentos con un aumento en la producción de artículos a partir del año 2008

llegando a su mayor auge en el año 2012 con 16 documentos. Relacionado con la producción de artículos por país, se destacan Venezuela con 26 documentos, Colombia con 16 y México con 14. Este hallazgo se matiza considerando que hay un mayor acervo de revistas en español en los portales que en portugués.

En cuanto al tipo de producción que se encuentra en los portales, la mayor parte de los trabajos se agrupan en la categoría de estudios empíricos con 38 documentos y posteriormente los siguen artículos de tipo teórico, ya sean reflexivos con 16 documentos, las propuestas pedagógicas sin aplicación actual con 7 referencias y revisiones de trabajos previamente publicados con 9 items. En relación a los métodos de investigación que se utilizan el campo de la investigación en materia de educación ambiental, los estudios descriptivos y de investigación acción son predominantes en este campo. En contraste, los estudios orientados desde perspectivas cuasi-experimentales o experimentales son la minoría. Ver tabla 4

Tabla 4 Método empleado en las publicaciones empíricas de educación ambiental

Tabla 4.

Método empleado en las publicaciones empíricas de educación ambiental

Método empleado	Número de Artículos
No aplica	4
Cualitativo	3
Descriptivo	10
Investigación acción	4
Investigación de campo	6
Cuasi-experimental	1
Investigación documental	5
Investigación exploratoria	3

Nota: El análisis de Medina y Páramo (2014) muestra que los estudios de tipo descriptivo y de investigación de campo fueron los más empleados para la investigación en educación ambiental. Fuente <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a03.pdf>

Al repasar los tópicos que se abordan en la investigación sobre educación ambiental, Medina y Páramo (2014) clasificaron los estudios en cuatro grupos principales: De carácter descriptivo, son los que buscan introducir la educación ambiental en el ámbito de la educación superior, aquellos que evalúan estrategias

didácticas o programas específicos sobre educación ambiental y los que se valen del concepto de representaciones sociales para estudiar asimismo las representaciones que tienen las personas sobre el ambiente.

Severiche et al (2016) describen que en la actualidad se habla de la educación ambiental como el medio más efectivo para concienciar a la población sobre la necesidad de preservar el ambiente con miras a lograr una mejor calidad de vida en las generaciones actuales y por venir y pese a los esfuerzos por conservar los recursos naturales no se ha podido frenar el deterioro ambiental, debido, posiblemente, a que no se consigue generar una conciencia y actitud de respeto hacia la naturaleza. Estos autores encontraron que los estudios descriptivos de tipo empírico, se basan en la aplicación de cuestionarios orientados a identificar las principales preocupaciones ambientales y la disposición de estudiantes a colaborar con la protección del medio ambiente y, en consecuencia, la importancia de brindar educación ambiental con el fin de concienciar a la población de las amenazas a los recursos naturales y la generación de la problemática ambiental.

El estudio realizado por García et al. (2014) es un ejemplo de la aplicación de cuestionarios para diagnosticar el nivel de cultura ambiental y el tipo de educación ambiental que reciben los estudiantes de preparatoria en una comunidad de Brasil, a través de una investigación de carácter exploratorio con método mixto. Los resultados diagnóstico mostraron el bajo nivel de cultura ambiental de los estudiantes y requieren refuerzo de conocimientos y habilidades para proponer cambios en su estilo de vida que permitan alcanzar un comportamiento ambiental favorable a su contexto local. Aunque manifiestan interés por la temática ambiental, tanto en el contexto institucional como en el local, el bajo nivel de preparación de los maestros actúan como factores que desincentivan a los alumnos. Los resultados permiten identificar ventanas de oportunidad para la educación ambiental a la luz de las actitudes positivas de los alumnos, su interés por aprender prácticas sustentables y la importancia de la escuela como fuente de información ambiental. También brinda pautas sobre las ventajas de capacitar a los docentes en los temas ambientales que logren incentivar el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes.

En este sentido el trabajo de Veinovic (2016) realiza un aporte importante al exponer que para desarrollar las competencias y los sistemas de valores para el desarrollo sostenible se debe comenzar desde el primer ciclo de educación primaria. Realizaron una exhaustiva revisión de los planes de estudio en términos de actualidad, precisión y enfoque sistemático como requisitos previos para la integración exitosa de los objetivos y contenido de educación ambiental para el desarrollo sostenible en la enseñanza de Ciencias y Estudios Sociales. El método de análisis teórico se aplicó al examen de los planes de estudios destacando varios problemas como la falta de precisión, interconexión horizontal y vertical insuficiente de los elementos clave de este concepto educativo en todos los segmentos de los currículos analizados, así como enfoque insuficiente de los planes de estudios en el desarrollo de las competencias. El documento propone pasos factibles en la implementación de objetivos de la EDS que podrían tomarse en la revisión de los planes de estudios, particularmente en el caso de las asignaturas World Around Us y Science and Social Studies, impartidas en primer ciclo de educación primaria en la República de Serbia.

También se ha estudiado la importancia que tiene la implementación de las TIC para la formación de tutores ambientales en un contexto de la participación social como una forma de apropiación y acción. Los resultados se dirigen a que no hay consenso sobre la motivación que el uso de las TIC aporta a la formación de los docentes en educación ambiental y que esto se debe según Afanador (2013) a las discusiones que se generan para determinar si las formas de abordaje de los problemas ambientales han sido las más efectivas o si, por el contrario, se necesita repensar y promover nuevos escenarios para hacer procesos de transformación efectivos. En el caso de los estudiantes, uno de los estudios permite concluir que las estrategias basadas en TIC son eficientes y generan una dinámica de aprendizaje al abrir nuevas posibilidades a la educación ambiental sobre la base del aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la interacción con nuevas herramientas informáticas considerando que son nativos digitales.

Los programas de educación ambiental son evaluados principalmente mediante estrategias de investigación acción participativa como lo reportado por Requena (2018) quien analizó trabajos de maestría en educación ambiental orientados bajo la IAP entre

los años 2011 – 2013 encontrando que en todos se cumplió con la finalidad de la IAP que consiste en la transformación de la situación-problema, lo que permitió que la IAP se convirtiera en el escenario propicio para promover la participación y la educación ambiental no formal. Otro ejemplo de investigación que se vale de esta aproximación metodológica es la reportada por Flórez, Velásquez y Arroyave (2017) donde revisan la didáctica para la inclusión de la educación ambiental en la escuela concluyendo que para la enseñanza de la EA se requiere de procesos formativos tanto de maestros como de comunidades para que a partir del reconocimiento de su realidad, sus necesidades e intereses se generen distintas estrategias de acción.

De manera particular las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC surgen como una posibilidad para fortalecer de manera extracurricular la conciencia ambiental de los estudiantes. Al respecto existen gran cantidad de experiencias y publicaciones a nivel nacional e internacional, a continuación se mencionan algunas de estas:

Uno de los trabajos que más aporta es el de Afanador & Valbuena (2017) donde presentan resultados de la revisión documental sobre las funciones de las TIC en práctica de enseñanza mediada por TIC. Esta revisión interpretativa recurrió al análisis del contenido de 57 artículos científicos entre el periodo 2005 – 2015. Los datos de la bibliometría establecieron que existen pocos artículos de investigación en la enseñanza mediada con TIC, la mayor contribución fue de Suramérica y Europa, concluyendo que las funciones de las TIC asignadas por los profesores yacen de la misma cotidianidad que luego son transferidas y adaptadas a la enseñanza.

El trabajo de investigación de Krause, Gladwin, y Kennelly (2014) Cambiando paradigmas para el desarrollo sostenible: implicaciones para la teoría y la investigación de la gestión, es un estudio desarrollado en la escuela de formación de profesores respaldado por una Universidad de Bulgaria. A partir de cuestionarios estructurados compara la concepción de la relación entre el individuo y medio ambiente considerando los componentes del desarrollo sostenible. Encuentran en el resultado de las encuestas que los estudiantes consideran que, pese a ser una época de avance tecnológico, si no se cambia la actitud y la formación del alumno esa tecnología no resuelve el problema debido a que consideran que las actitudes provienen de su

formación cultural. Sus conclusiones concuerdan con los trabajos medina (2014) quienes indican que si no hay certeza ni conciencia en el individuo, de que existe un problema ambiental, no emergen actitudes ni comportamientos que favorezcan el ambiente. El conocimiento se genera desde los hábitos y la conciencia, no desde las actitudes, por lo tanto, la escuela debe emplear conjuntamente el aprendizaje mediante la práctica y la exploración desde lo local hacia lo global durante todo el ciclo de formación.

La tesis de maestría Construcción de responsabilidad ambiental apoyado en el uso de TIC de Roa (2017), es una investigación que aplicó la estrategia metodológica en Educación Ambiental en el Colegio Prado Veraniego jornada mañana, a partir de la propuesta de IAP articulada con el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación a una población de 68 estudiantes de grado once. Esto posibilitó el reconocimiento y contextualización de problemas ambientales del entorno escolar incentivando la participación conjunta para el planteamiento de soluciones para promover cambios en actitud y comportamiento hacia el consumo sustentable en uno de sus aspectos como lo es el manejo de residuos sólidos. El enfoque del estudio fue cualitativo, enmarcado en un diseño de investigación- acción, empleando técnicas como observación y encuestas, con el apoyo adicional de audios y registros fotográficos. Entre los hallazgos se tiene que el uso de TIC enriquece y potencia la estrategia didáctica en educación ambiental, a través de la creación, la divulgación de contenidos elaborados por estudiantes y el aprendizaje colaborativo.

La tesis doctoral desarrollada por Pérez y Ramírez (2019), Plan de educación ambiental para mejorar la conciencia ambiental a los estudiantes de la institución Divino Niño Jesús, pone en evidencia la formación ambiental en el colegio a partir de los lineamientos curriculares de la cátedra de educación ambiental. La investigación es de tipo mixto y surge de la necesidad de crear un plan ambiental para mitigar las condiciones ambientales del centro educativo. Durante el desarrollo de la propuesta se establece que se imparte la cátedra en educación ambiental, pero las actitudes y las acciones de la comunidad demuestran un inadecuado comportamiento ambiental. Como metodología, se aplicaron cuestionarios, a los miembros de la comunidad educativa, con preguntas sobre el uso de los recursos naturales y sus actitudes frente

al ambiente. Los resultados arrojaron que la responsabilidad de enseñar recae únicamente en manos del área de ciencias naturales. Concluyen entonces, es necesario crear una cultura de gestión y unas políticas ambientales que permitan la conexión y la construcción de una ética humana, para el desarrollo sostenible e impactar, de manera positiva, las variables analizadas en la investigación. Se propone entonces, un plan de acción en educación ambiental para trazar metas, acciones y objetivos de manera transversal a todo el currículo.

Otro documento encontrado fue el trabajo Información y la Comunicación (TIC) en el Proyecto Ambiental Colegio Jaime Garzón, generando conciencia ambiental y construyendo espacios saludables para todos, de la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto de investigación para la educación, desarrollado por Sarmiento (2014), analizó la inclusión de las TIC en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) dicha institución en la ciudad de Bogotá. Se fundamentó en el modelo constructivista desde un enfoque mixto. Durante 15 meses se abordaron factores que influyeron en la integración de las TIC como: la capacitación de docentes, en competencias tecnológicas, infraestructura TIC y desarrollo del PRAE. Allí sobresalió la articulación y la importancia de incorporar estas herramientas en todo proceso educativo, trabajado desde proyectos transversales institucionales para producir transformaciones pedagógicas. Incorporar TIC al PRAE, a través de una estrategia constructivista permite, en conjunto con la comunidad, diagnosticar su infraestructura, las competencias en educación, la capacitación para su manejo y su articulación con el PRAE.; que genere espacios limpios que favorezcan la salud de la comunidad escolar, es decir, crear espacios de reflexión para todos los actores. A pesar de que el proyecto es interesante, no ha logrado posicionarse aún en la institución debido al poco apoyo de los docentes.

El trabajo de maestría de Badillo y Sánchez (2013), desarrollado durante el año 2011 parte de una metodología de tipo cualitativo descriptivo en donde pretendía generar una estrategia de comunicación entre cinco colegios sobre conocimientos en educación ambiental, pero encuentra que existe desarticulación entre los PRAE con los contextos particulares de las diferentes regiones de Colombia y con las políticas para generar Políticas de Educación Ambiental, en esas instituciones educativas. El

principal hallazgo, es que las estrategias de comunicación sobre EA se manejaban de forma diferente en los PRAES. Al realizar un taller de roles entre los participantes, a quienes se les hizo un monitoreo previo en las diferentes categorías como actitud, gradación y compromiso, se concluye que el uso de las TIC favorece el trabajo en red y facilita la articulación de los diferentes actores e instituciones; siempre y cuando cada uno tenga su rol claro, ya que amplía los logros y fortalece competencias tanto en lo tecnológico como en lo ambiental.

Por su parte el estudio *Education for sustainable development: a critical-analytical Research of the Projects on Environmental Education carried out by the City Council of Valencia, Spain* de Carvalho de Sousa (2014) es un estudio de investigación analítico crítica de los proyectos de educación ambiental vinculada a la educación como herramienta esencial para el desarrollo sostenible en donde se centra en la adecuación pedagógica de los proyectos de educación ambiental orientados al desarrollo sostenible. Es un estudio etnográfico cualitativo que determinó el poco interés de los docentes en la implementación de los proyectos, la no continuidad del trabajo realizado una vez concluyó el proyecto y la ausencia de un trabajo previo con las problemáticas tratadas. Resaltó la calidad del material utilizado, las actividades desarrolladas y los ejemplos contextualizados.

Carvalho de Sousa (2016) en su investigación “La adecuación pedagógica de los proyectos de educación ambiental del ayuntamiento de Valencia a los principios de la educación para el desarrollo sostenible” realiza una documentación y recopila datos de sus estudios anteriores y a partir de un análisis crítico sobre la forma en que se ha impartido la educación ambiental; evidencia la necesidad de integrar las TIC, para que los estudiantes entiendan la complejidad de su estudio. Su introducción, en el ámbito escolar, promueve un cambio de actitudes, de comportamientos, valores y percepciones en torno al ambiente. En esta investigación se concluye que la crisis ambiental ha empeorado al conservar aquellos modelos educativos tradicionales en la sociedad. Urge fomentar nuevos enfoques ajustados a la tecnología del siglo XXI.

El trabajo de investigación *Aporte de las TIC a proyectos transversales institucionales PRAE*, estudio de caso de Reina y Rodríguez (2016) tuvo como objetivo principal el análisis de cómo el uso de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación (TIC) en el marco de un proyecto transversal institucional, generan aportes significativos en aspectos pedagógicos y de organización y transformación de la práctica educativa. La propuesta se desarrolló bajo un enfoque cualitativo a partir de la recolección de la información mediante instrumentos observacionales. Para ello, se realizó un estudio de caso en el que se intervino el proyecto transversal ambiental de la Institución Educativa Distrital (IED) El Rodeo a partir del trabajo con el Comité Ambiental Escolar (CAE) de la Jornada Mañana, conformado por veinticinco estudiantes de tercero a undécimo.

El trabajo concluye la necesidad de reconocer los proyectos transversales institucionales como parte activa del currículo pues de esta manera, ellos se convierten en estrategias pedagógicas que promueven el abordaje de diversas temáticas de manera interdisciplinar. Estos proyectos deben también, reconocer y apropiarse las transformaciones a nivel formativo y curricular producto de los avances tecnológicos de manera que puedan contribuir a la innovación del sistema educativo teniendo en cuenta la incorporación de las TIC como elementos potentes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Hernández (2016) en su tesis de maestría titulada Efecto de la implementación de una secuencia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de contenidos claves de medio ambiente y desarrollo sostenible. El autor considera que la educación ambiental es fundamental para el logro de la conciencia ambiental que se necesita para el desarrollo sostenible. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permiten crear espacios de aprendizaje complementarios a los de la educación formal que pueden ser utilizados para la educación ambiental.

El objetivo de este proyecto fue determinar si existieron cambios en la actitud hacia el medio ambiente de los estudiantes de la especialidad de sistemas del Colegio “Luis Camacho Rueda” en San Gil, Colombia con una propuesta pedagógica consistente en el desarrollo de una serie de actividades online con contenidos clave de medio ambiente y desarrollo sostenible. Se utilizó para este proyecto un diseño pre experimental (sin grupo de control) con pretest y posttest, utilizando la escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002). Por otra parte, considerando que el éxito del proyecto dependía de que los estudiantes

tuvieran acceso a Internet, de los usos que le dieran a Internet y de las actitudes que tuvieran hacia la Internet, se decidió aplicar el cuestionario para medir usos y actitudes hacia la Internet de Sigalés et al. (2008), con algunas modificaciones. Por último se aplicó un cuestionario de evaluación del blog con el fin de consultar a los estudiantes con respecto a si sentían que había cambiado su actitud hacia el medio ambiente y cómo les había parecido la actividad. Se concluyó que los estudiantes participantes en el proyecto mejoraron significativamente su actitud hacia el medio ambiente.

Huertas y Pantoja (2016) en su artículo “Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de la educación”, el autor considera que Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) “están pasando por un momento importante dentro del ámbito educativo de la Educación Secundaria”. Con este trabajo, se pretendió mostrar algunos de los resultados obtenidos con la creación y aplicación de un programa educativo basado en el empleo de las TIC para la enseñanza de Tecnología de Educación Secundaria. Entre los objetivos de la investigación, se pretendía analizar su influencia sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado, así como conocer la opinión de los profesores y alumnos sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la asignatura.

En el proceso de investigación se empleó el método cuasiexperimental, adoptando el diseño pretest-postest con grupo de control. El grupo experimental ha empleado las TIC mientras que el de control no las ha utilizado. En ambos casos, la programación y los contenidos de la asignatura han sido los mismos. Para la selección de la muestra se ha empleado un muestreo no probabilístico intencional. La muestra está formada por un total de 194 alumnos. Como instrumento de investigación se ha utilizado el cuestionario. Los resultados de la investigación indican que los alumnos que emplean las TIC obtienen mejores calificaciones y están más motivados. Se llega a la conclusión de que la aplicación del programa educativo basado en las TIC mejora el rendimiento escolar y la motivación del alumnado de forma significativa.

El trabajo realizado por Ojeda, Gutiérrez y Perales (2013), enfoca la población de educadores ambientales y su actitud frente a la incorporación de las TIC en el quehacer docente. Se valoran las ventajas y desventajas de su uso, se crea una comunidad

virtual de aprendizaje (Ecourban), donde participan, aproximadamente, 232 educadores ambientales de Iberoamérica. A través de una encuesta online, se analizan las categorías y las subcategorías que emergen de las respuestas, de acuerdo con los objetivos del estudio. Como resultado, los educadores reconocen, en el uso de las TIC, una herramienta valiosa en la enseñanza; aunque al momento de usarlas, no son igual de ventajosas como el contacto directo del individuo con el ambiente. Además, la falta de capacitación genera inseguridad en el uso frente a los estudiantes. A mayor edad de los docentes mayor es la preocupación por las aptitudes frente a las TIC, por lo tanto, el empleo de la web no es relevante ni se aprovecha como se debiera. Es importante entender que, pese a las dificultades o percepciones sobre el uso de las TIC en el aula, éstas no compiten con el contacto directo entre el sujeto y la naturaleza; para complementar su formación ambiental.

Hard (2015) en su estudio denominado *Environmental Education and Science Education* refiere que en el último medio siglo, la educación ambiental (EA) se ha desarrollado como un campo de práctica profesional en respuesta a las preocupaciones socioculturales generalizadas sobre una serie cada vez más grave de problemas ambientales que amenazan a la calidad de vida y la sostenibilidad de los ecosistemas. En su estudio propone dar coherencia educativa a diversos intereses ambientales al articular la necesidad de una nueva ética ambiental y enfoques alternativos críticos para la educación, el currículo y la pedagogía basados en promover cambios fundamentales en las actitudes humanas.

Olsson (2015) en su estudio *The adolescent dip in students' sustainability consciousness—Implications for education for sustainable development* realiza un estudio con adolescentes donde valida la conciencia ambiental y de sostenibilidad en esta etapa evolutiva. A partir de encuestar a 2413 estudiantes suecos concluye que la conciencia de sostenibilidad se pierde en esta edad y requiere la necesidad de modificar la educación ambiental en esta etapa de desarrollo con programas en su currículo que incluya el trabajo en equipo y la relación más directa con los problemas ambientales.

Una experiencia llevada a cabo con estudiantes del programa Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela para la materia Educación y Evaluación

Ambiental mostró que el uso educativo del blog dentro de la educación ambiental facilita la construcción colaborativa y significativa de conocimientos en áreas sensibles a la gestión ambiental sobre el manejo de los recursos naturales de manera sustentable (Villalobos, 2015). Por otro lado, como resultado de un trabajo de fin de master desarrollado con docentes y alumnos en dos instituciones de educación secundaria de España se propuso una WebQuest denominada “incendios forestales” aplicable a la materia Biología y Geología de 4º grado de educación secundaria obligatoria (García, 2014).

Un estudio llevado a cabo con estudiantes de sexto grado de un colegio de Venezuela que consistió en la implementación de un plan de intervención pedagógica mediado por TIC que incorporó actividades de investigación, análisis y reflexión con respecto al ambiente y su conservación, favoreció en los estudiantes los procesos de análisis, reflexión y cambios actitudinales hacia el ambiente, así como la promoción de la conservación y protección del mismo (Trejo & Marcano, 2013). También un estudio desarrollado con estudiantes de noveno grado de un colegio de Medellín consistente en la implementación de una unidad didáctica mediada por TIC para desarrollar actitudes frente al uso del agua potable logró resultados favorables con respecto a las actitudes que se esperaba reforzar (Tabares, 2013).

Este estudio permite concluir que las tecnologías de la información y la comunicación han incursionado en el sistema educativo y la vida cotidiana del ser humano de forma vertiginosa. Así mismo, han posibilitado el desarrollo de nuevas modalidades y ambientes educativos, que permiten ajustarse en tiempo y espacio a las necesidades de los estudiantes generando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, contrastando la realidad con las metas planteadas en la política educativa nacional se puede afirmar que el uso de los recursos tecnológicos continúa siendo restringido, no se ha logrado cerrar la brecha de inequidad que sigue aislando las poblaciones vulnerables del acceso al conocimiento.

En el artículo de Garcés, Ruiz y Martínez. (2014) se fundamenta teóricamente el concepto de transformación pedagógica y la relación con las Tecnologías de la información y la comunicación, donde el análisis epistemológico gira en torno a las posibles bases teóricas que sustentan el concepto, lo que implica en el contexto

educativo y las posibles formas de integrarlas en las dinámicas de enseñanza – aprendizaje para potenciar la interacción, la autonomía, el aprender a aprender, el trabajo colaborativo y la participación activa de los estudiantes en su formación académica.

Bajo esta perspectiva, los autores refieren que el concepto de transformación pedagógica implica para el docente innovar desde el modelo pedagógico y sus dimensiones centrales (las metas de formación, las metodologías, las relaciones, la comunicación entre los actores, la evaluación y los ritmos de aprendizaje) con el propósito de que el estudiante participe activamente de la gestión, generación y apropiación del conocimiento, permitiéndoles crecer en autonomía, responsabilidad, capacidad de expresión, pensamiento crítico-analítico, compromiso ético, y en todas aquellas competencias que contribuyen a la formación integral buscando que sean personas útiles a la sociedad.

La transformación pedagógica desde una mirada de la innovación educativa mediada por las TIC, tiene que ver con la necesidad que tienen las escuelas o centros educativos de realizar cambios en el proceso educativo diversificando los espacios de formación más allá del aula, a través de una formación continua que permita la aparición de entornos virtuales de aprendizaje libres de las restricciones del tiempo y los lugares que exige la enseñanza presencial. También implica cambios en el objeto de la enseñanza por cuanto la formación no se reduce a labor de enseñar para memorizar contenidos, el desafío estriba en formar para el aprender a aprender.

Los cambios en los objetivos educativos, consiste en dotar a los alumnos de las capacidades y de los conocimientos necesarios para vivir en esta sociedad de la información, en donde el estudiante debe producir conocimiento de valor, aprender a procesar la información, solucionar problemas y usar la información de manera responsable. En cuanto a los cambios en los centros escolares se presentan gestionando acciones para la adquisición de infraestructura tecnológica, generación de políticas de integración de TIC, formación del profesorado para el uso de las tecnologías en el proceso enseñanza – aprendizaje. Los cambios en las formas pedagógicas se refieren a aquellos donde los docentes deben asumir nuevos roles centrados en facilitar un entorno favorable al aprendizaje actuando como un gestor de

conocimiento y orientador del aprendizaje tanto a nivel general, como a nivel individual de cada alumno lo cual incluyen también los cambios en los contenidos didácticos donde se debe posibilitar una mayor diversificación de fuentes de información, convergencias de lenguajes, mayor interactividad, generación de contenidos propios acorde al contexto y a las necesidades de los estudiantes.

Los autores concluyen que aunque existen diferentes formas de concebir la transformación pedagógica mediada por el uso de las TIC, esta es posible lograrla cuando la educación es asumida como un espacio de construcción social que implica cambiar las viejas prácticas pedagógicas que miran a los educandos como simples receptores de información. Para tal fin, se hace necesario incorporar modelos pedagógicos abiertos y flexibles que generen ambientes de aprendizaje, en donde el estudiante ejerza un rol más activo en su formación, encontrando con el apoyo de las TIC nuevas posibilidades de aprender y de insertarse en este entorno local y global en donde el acceso a la información, juega un papel definitivo en las decisiones diarias que toman los individuos y los grupos sociales, incluyendo los actores educativos.

Casallas y Hernández (2013) en su trabajo titulado “Metodología para apropiación de las TIC en la generación de cultura ambiental en las I.E.D Nueva Colombia y La Toscana Lisboa en Bogotá” implementaron algunas TIC (OVA y blog educativo) para generar cultura ambiental en los grupos de séptimo y octavo grado de los dos colegios. Durante esa experiencia se trabajó paralelamente en las dos instituciones haciendo comparativos entre las dos poblaciones, se observó que a través de las TIC seleccionadas y con recorridos por sitios de interés ambiental es posible generar cambios paulatinos en la relación con el ambiente que repercutieron directamente en el comportamiento de los estudiantes con su entorno, generó un sentido de responsabilidad y sentido de pertenencia. Se considera que el tiempo de estudio (un año escolar) fue muy corto para verificar la implantación de la cultura ambiental permanente dentro de los centros educativos. El desafío establecido fue mantener esos hábitos una vez concluido el trabajo de investigación. No se realizó un estudio de evaluación de los alcances de ese proyecto investigativo y por eso se toma como referencia para iniciar esta nueva etapa con otro enfoque investigativo.

El trabajo de Rubio, Malena y Vásquez (2016) tuvo como propósito diseñar un programa de desarrollo sostenible para mejorar la cultura ambiental en los estudiantes. El trabajo se justificó por que posee valor teórico, utilidad práctica, relevancia social, y por los beneficios que genera. Se sustentó en las teorías Ambientalista de Burrhus Frederic Skinner y Sociocultural de Lev Vigotsky. La investigación se aborda de acuerdo al tipo de estudio descriptivo - propositivo. Se empleó la observación y se aplicó una encuesta. Los resultados muestran que no existe un imperativo de una educación en la I.E. que forme para la vida, que aporte destrezas y habilidades suficientes a los estudiantes, a fin de que piensen de otro modo respecto al medio ambiente; otra de las necesidades urgentes que necesita desarrollar el estudiantado es la creación de valores personales y sociales.

El proyecto ambiental escolar y su relación con el e-learning en niños de preescolar de la Escuela Normal Superior La Hacienda de Barranquilla, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) y la Universidad Oberta de Catalunya (UOC) España, de Acuña y Hernández (2013) se apoya en las TIC como una oportunidad metodológica para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje en niños de educación preescolar. La metodología, de carácter lúdico-pedagógico, se cimienta en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y pretende dinamizar y fortalecer procesos pedagógicos a través del e-learnig. En esta indagación, realizada con 75 estudiantes y 10 profesoras de grado preescolar, se aplicaron encuestas para determinar el nivel tecnológico de competencia en los docentes. Arrojó como resultados el escaso dominio y uso de las TIC por parte de las docentes. A su vez, al hacer uso del computador en las aulas se afianzó en los niños el conocimiento. El uso del software, en educación inicial, no únicamente en horas establecidas para la clase de informática, despierta en los niños el interés por aprender y en las docentes, se torna más interesante e interactiva la clase.

2.3 Marco Contextual

2.3.1 Características de la localidad de suba

2.3.1.1 Reseña histórica

El Observatorio Ambiental de Bogotá (2017) en su documento Agenda ambiental de suba, narra que tanto la vida de los primeros habitantes del altiplano como la de los Muisca transcurrió en cercanías de la gran extensión de pantanos y tierras húmedas de la planicie, ya que estos lugares ofrecían peces, aves silvestres y plantas acuáticas. Igualmente estos espacios húmedos contenían uno de los elementos preciados por esta cultura: el agua. El recurso hídrico era de gran importancia en la mitología y cosmogonía muisca, además que proveía múltiples elementos que mejoraban su adaptación al medio.

El nombre de Suba proviene de dos vocablos indígenas: Sua, sol y Sia, agua. El vocablo Suba significa quinua (planta quenopodiácea), principal alimento de los chibchas, y fue un territorio de gran extensión, centro de ritos ancestrales en la Laguna de Tibabuyes y lugar de encuentro indígena. En 1537 el territorio fue invadido por el conquistador español Gonzalo Jiménez de Quesada y en 1550 fue fundada la población de Suba.

La Alcaldía Local de Suba (2001) en su estudio referencia que en 1884 el municipio lo conformaban cuatro veredas: Suba, Tibabuyes, Conejera y Tuna con 1.584 habitantes. En este tiempo Suba mostraba un aspecto desolado, su imagen era propia de un pueblo abandonado, colocada en desnivel a los pies de la sierra. Un estudio posterior realizado por el Departamento Administrativo de Planeación (2004) indica que hacia 1930, el municipio de Suba ya estaba conformado por ocho veredas: El Rincón, Tuna, Casablanca, Tibabuyes, El Cerro Sur, El Cerro del Centro, La Conejera y El Prado; estas veredas eran principalmente agrícolas, la comercialización de los productos se llevaba a cabo alrededor de la plaza, ubicada en lo que hoy se conoce como el parque principal y la propiedad de la tierra se caracterizaba por grandes haciendas. En 1960 el municipio rural de Suba es objeto de la expansión urbana, suscitando que algunas haciendas se destinaran a la construcción de vivienda. En las siguientes décadas llegaron a Suba familias de Boyacá, Santander y Tolima que iniciaron el crecimiento de la ciudad hacia el occidente.

Posteriormente el municipio se anexó al Distrito Especial de Bogotá mediante Decreto Ley 3640 de 1954. Después por el Acuerdo Distrital 26 de 1972 Suba integró con otros barrios una Alcaldía Menor, más tarde el Acuerdo Distrital 2 de 1992 constituyó la localidad Suba, conservando sus límites y siendo administrada por un Alcalde Local y una Junta Administradora local integrada por once ediles según el instituto de estudios urbanos (2007).

Según datos proporcionados por la agenda ambiental de suba (2008), la estructura de la propiedad de la tierra determinó en gran medida un posterior desarrollo de proyectos de vivienda estratificados y con tendencia a la residencia campestre. Las zonas de mayor anegación por inundación (zonas de humedal) se desarrollaron como proyectos de loteo y autoconstrucción (Engativá y Suba). La conservación del paisaje de la sabana en esta zona obedece en gran medida a que en las zonas agrícolas menos anegables se retardó el proceso de venta incluso hasta la década de los 90. De otra parte, varios de los propietarios originales mantuvieron su residencia campestre, complementaria con actividades de ganadería y/o siembra. Esto aunado con diversas circunstancias ha permitido la preservación del único remanente de suelo de sabana en el perímetro de Bogotá.

2.3.2 Características de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa IED

2.3.2.1 Reseña de la Institución educativa

El Colegio La Toscana Lisboa, Institución Educativa Distrital, pertenece a la Localidad 11 Suba en la ciudad de Bogotá, Colombia (ver figura 13). Es una Institución de carácter oficial, aprobada legalmente por la Secretaría de Educación Distrital mediante la Resolución 1794 de junio 12 de 2002 y modificada por la Resolución 110171 de septiembre 23 de 2009, y resolución 110338 de octubre 9 de 2015 por el cual se modifica la licencia de funcionamiento y se legaliza la sede C y el modelo educativo para impartir educación formal en los niveles de Educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media en el programa especial de Media Fortalecida y resolución 1905 de octubre 20 de 2015 donde se modifica la jornada

Figura 13. Se muestra la ubicación geográfica de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa que colinda con un espacio de protección ambiental como lo es el Humedal Tibabuyes o Juan Amarillo. Fuente: <https://www.google.com.co/maps/place/Colegio+%22La+Toscana%22/@4.7439384,-74.1129558,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x7ce2ea8f79affd16!8m2!3d4.7439384!4d-74.1129558>

La institución nació como una necesidad sentida de la comunidad perteneciente a los barrios Toscana, Nogales, San Pedro, Lisboa, Mira Mar, la Estrellita, Bilbao, Santa Cecilia, Villa Cindy, quienes carecían de una institución educativa para el ingreso de sus hijos a la educación básica secundaria específicamente de los cursos sexto y séptimo, ya que la institución distrital Lisboa era una sede para solo primaria. Fue así como la jefe de la Dirección de Educación Local (CADEL), señora Varela de Peña en el año 1996 y gracias a la colaboración de la Junta de Acción Comunal del Barrio Toscana, quien cedió sus terrenos y sede de la casa comunal del barrio Toscana al Distrito, fundó el Colegio abriendo sus puertas en febrero de 1996 con la Jornada Mañana y Tarde y con tres cursos en sexto y dos cursos en séptimo (SED Bogotá, 2018).

2.3.2.2 Escenario en que se ubica la institución.

El colegio está al servicio de la comunidad, estratos 1, 2 y 3 con notorias problemáticas sociales: altos índices de violencia, desempleo, vandalismo, drogadicción, descomposición familiar, sin embargo, debe destacarse que los niños que llegan a la institución encuentran ambiente propicio para el restablecimiento de sus derechos, el apoyo dinámico en la construcción de un proyecto de vida con sentido y dignidad en procura de la felicidad. Las familias tienen espacios para acercarse en la búsqueda de mejores condiciones a través de los convenios que se han ido estableciendo para favorecer la conservación de las familias, su bienestar y la lucha en un futuro mejor (SED Bogotá, 2018).

La Institución educativa sin ser ajena a las afectaciones que los integrantes de la comunidad educativa sufren como resultado del contexto, es reconocida en el entorno como una institución que forma para la vida social, el respeto, la convivencia, la

inclusión y la armonía; se relaciona con quienes le rodean en términos de confianza, ayuda mutua, servicio oportuno y responsabilidad en la construcción de una Bogotá mejor (SED Bogotá, 2016).

2.3.2.3 Trabajo ambiental en la institución educativa

El trabajo del PRAE en la IED La Toscana Lisboa, se ha enfocado en resaltar la importancia de la conservación y protección del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales y el mejoramiento de las condiciones humanas y del ambiente donde se desarrolla y se desenvuelve el individuo a través del trabajo en el aula basados en los cuatro aspectos reglamentarios como son el manejo adecuado de los recursos hídricos y energéticos, el manejo de residuos sólidos, el reconocimiento de la parte ancestral de suba y el manejo adecuado de animales de compañía a través de establecer alianzas estratégicas con el personal del Hospital de Suba, El Jardín Botánico de Bogotá, La Fundación Alma que maneja el humedal, con la Empresa de Acueducto para visitas a la planta de tratamiento de agua residual, con la Unidad Especial de Manejo de Residuos Sólidos de Bogotá asesores en el tema de reciclaje, con la empresa de aseo de Bogotá, la Fundación Rufos salvando vidas y la fundación Sanar quienes apoyan logísticamente el desarrollo de actividades programadas en el Plan Operativo Anual del proyecto.

La dimensión ambiental aparece implícita dentro del PEI institucional principalmente en la formación de valores, contemplados en el respeto, la responsabilidad, la solidaridad con nosotros mismos y con el entorno inmediato. Se genera también acciones socio críticas enfocadas en la comunidad educativa y mejoramiento de los entornos detectando y manejando la problemática y proponiendo soluciones acordes a sus recursos. Se ha generado un POA (plan operativo anual) que es socializado en las reuniones de área, de comité académico de jornada, en el consejo académico y todas las actividades han sido incluidas en el cronograma general del colegio dando participación en ellas a la comunidad educativa (SED Bogotá, 2018).

2.3.2.4 Caracterización de la población.

Según la caracterización de la población de la institución educativa realizada en el año 2018, esta cuenta con 2159 estudiantes (reporte de matrícula MEN, 2018)

repartidas en tres sedes y cinco jornadas. En la Sede A jornada Mañana se encuentran los niveles educativos de la educación básica secundaria y media (grados de sexto a undécimo) con un total de 450 estudiantes en edades comprendidas entre los 10 y los 19 años de edad. Estos estudiantes presentan diversas problemáticas sociales como se mencionó anteriormente y gran parte de la población se han asentado en los alrededores del Humedal Tibabuyes el cual hace parte de la zona de influencia ambiental de la institución educativa.

A partir del año 2016 se cuenta también con 15 estudiantes en bachillerato con condición de discapacidad cognitiva leve y moderada. La asociación Americana sobre Discapacidades intelectuales y del desarrollo (AIDD) define la discapacidad intelectual o discapacidad cognitiva como una anomalía en el proceso de aprendizaje entendida como la adquisición lenta e incompleta de las habilidades cognitivas durante el desarrollo humano que conduce finalmente a limitaciones sustanciales en el desarrollo corriente. Estos estudiantes comienzan a hacer parte del programa de inclusión el cual incluye, de acuerdo a los lineamientos generados por el consejo académico de la institución una flexibilización curricular. Este proceso está siendo coordinado por el departamento de orientación de la institución y apoyado por la Secretaría de Educación Distrital con apoyo de Educadoras Especiales para garantizar el derecho a la educación que tiene esta población. Se utilizará el término NEE Necesidad Educativa Especial cuando se refiera a esta población.

2.3.2.5 Características de los grupos de estudio.

El desarrollo de este trabajo de investigación se llevará a cabo con estudiantes de los cursos sexto, octavo y noveno de la jornada mañana distribuidos en seis grupos relacionados en la tabla 5 a saber:

Tabla 5 Distribución de estudiantes de básica secundaria por curso año 2018 en la Institución La Toscana Lisboa

Tabla 5.

Distribución de estudiantes de básica secundaria por curso año 2018 en la Institución La Toscana Lisboa

Grupo	Total estudiantes	Hombres	Mujeres
601	38	23	15
602	38	24	14
603	38	21	17
701	38	12	26
702	39	15	24
801	40	17	23
802	38	11	27
901	38	14	24
Total	307	137	170

Nota: Se presenta distribución de los estudiantes de básica secundaria de la IED La Toscana Lisboa por curso durante el año 2018, considerando además el género de los estudiantes. Se resalta en negrilla los cursos participantes en este estudio. Fuente: Reporte Matrícula en el SIMAT (Sistema de matrículas oficial) Secretaría de educación de Bogotá (2018).

Los estudiantes de grado sexto ingresan este año a la sede A por lo tanto no tienen dentro de sus procesos establecida la cultura ambiental y los resultados académicos del año anterior reportaron un porcentaje de reprobación del 7% al finalizar el proceso. Se están enfrentando a la pubertad y los cambios hormonales que son típicos en esta etapa también desarrollan otra serie de intereses que no son precisamente escolares, ante lo cual se aprovechan los espacios que genera el programa de jornada extendida con el fin de canalizar toda la energía que se desarrolla en esta etapa y generar centros de interés en los estudiantes. El interés para la investigación de este grupo de estudiantes es que no tienen un desarrollo previo de la cultura ambiental y puede indicar si los procesos pedagógicos aplicados dan respuesta a lo planteado en la pregunta de investigación

Los estudiantes de grado octavo y noveno llevan un proceso en la sede de tres años aproximadamente donde se evidencian ciertos comportamientos acorde a la normatividad de la jornada establecida en el manual de convivencia y permite evaluar

los procesos desarrollados en un lapso de tiempo. Por eso reviste de interés para esta investigación el trabajo con estos grupos.

2.3.2.6 Ventajas y desventajas del contexto en relación al tema de Investigación

2.3.2.6.1 Ventajas

Considerando un aspecto importante que es la delimitación del ámbito de estudio, la población escogida permite tener datos reales de la situación planteada en un contexto específico y cuyos resultados se pueden replicar en los otros cursos no participantes en el proceso de investigación y las otras sedes. También se consideró que se pueden compartir los resultados con las redes de docentes establecidas en la localidad y replicar parte del estudio en otras instituciones educativas puesto que todas las planeaciones del área de ciencias naturales se basan en los estándares emanados por el Ministerio de Educación.

Otra ventaja es que se cuenta con los recursos financieros, técnicos y personales que se requieren para adelantar la investigación puesto que es el lugar de desempeño laboral de la investigadora. También se tiene una disposición de la comunidad educativa favorable para el desarrollo del proyecto a su vez se puede mantener el rigor ético y científico puesto que se cuenta con el aval de los directivos de la institución y el consentimiento informado a los padres de familia para el desarrollo de la investigación.

Las edades de los estudiantes y sus características biosociales son similares a los estudiantes de los colegios y comunidades aledañas por lo tanto se puede comparar la problemática y apoyar en la solución de situaciones de la localidad. Se solicita que en contribución a cualquier estudio de cualificación docente se tenga en cuenta los beneficios que se le pueden generar a la institución educativa por lo tanto se pueden involucrar dentro del estudio todas las áreas del conocimiento que permitiría analizar de una manera más global los resultados de la investigación y el tiempo de permanencia de los estudiantes en la institución permitiría evaluar a largo plazo los efectos de los procesos desarrollados.

2.3.2.6.2 *Desventajas*

Se puede considerar como desventaja el poco interés que puedan manifestar los estudiantes en el proceso de investigación. En algunos casos la comunidad educativa es poco receptiva a este tipo de procesos y prestan bajos niveles de colaboración. Por otro lado la investigación no toma en cuenta la totalidad de los procesos que se llevan a cabo en la institución y que pueden de alguna manera afectar el proceso o los resultados esperados con este estudio. El tiempo estimado para el estudio puede ser muy corto para evaluar los resultados que se pretenden obtener debido a que algunas de las investigaciones relacionadas con el tema indican que generar un proceso de cultura ambiental desde las aulas de clase es un proceso largo y dispendioso de alcanzar si es que se logra implantar y mantener en el tiempo en las dinámicas institucionales.

Conclusiones

Frente a la problemática ambiental actual, se requiere que la formación ambiental de la población se base en la reestructuración de la Educación Ambiental tradicional hacia una educación ambiental para el desarrollo sostenible considerada un proceso continuo y permanente que se oriente a que en la adquisición de conocimientos el individuo desarrolle hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores, que armonicen las relaciones entre los hombres y entre estos y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

Después de la revisión bibliográfica se puede evidenciar que a nivel de Colombia la temática de formación ambiental se afronta solo desde las clases de ciencias naturales en un pequeño espacio del currículo que no incluye el desarrollo sostenible acompañado de los proyectos PRAE que tampoco trabajan las problemáticas a profundidad. Por ello se ha pretendido abordar la temática de sostenibilidad ambiental desde la educación básica aprovechando las posibilidades que ofrecen las TIC, aplicándolas a los procesos de enseñanza- aprendizaje a través del cambio de metodologías en EA, así como también con la capacitación a los docentes sobre el uso y posibilidades de las TIC en el aula. Lamentablemente esta tarea se queda en la

sensibilización de los estudiantes tratando de promover cambios o en la simple divulgación, no hay una evidencia de cambios concretos en el tiempo, mientras que los trabajos a nivel de educación superior, pretenden generar espacios de reflexión académica sobre desarrollo sostenible que favorezcan la transformación de los comportamientos a partir de la construcción del conocimiento y de la investigación en EA para todas las carreras profesionales.

En cuanto a las experiencias internacionales de la articulación de las TIC con la EA, se encuentran documentos más profundos en donde la mayoría de estas experiencias se desarrollan en el nivel de educación superior con la intención de generar reflexión académica sobre EA y con el uso de las TIC soportar el conocimiento pertinente buscando la transformación de concepciones sobre el cuidado del ambiente. En cuanto a las experiencias realizadas a nivel de educación básica e intermedia lo que se puede generalizar es que se basan en los procesos de meta cognición a través de la inclusión de las TIC a diferentes metodologías, propias de las ciencias ambientales buscando generar conciencia para un cambio a nivel de comportamientos en el entorno y frente al cuidado sostenible del ambiente.

Se considera que los aportes de estos trabajos de investigación a este proyecto radican en la posibilidad de comprender desde experiencias afines al mismo, la manera como utilizar estrategias en EDS y soportarlas con TIC con el fin de posibilitar en el estudiante una nueva experiencia de aprendizaje contextualizada con miras a efectuar cambios positivos en la población

Como lo comenta Reina y Rodríguez. (2016) en la conclusión de su trabajo, se comprende también que las prácticas pedagógicas deben evolucionar a la par de todo el proceso de globalización y uno de los mayores obstáculos para los actores del proceso educativo, es la variable espacio-temporal, debido a la diferencia en la ubicación geográfica, la sincronización y la disponibilidad de tiempo, dificultades que fácilmente se pueden solucionar utilizando algunas de las herramientas TIC.

Las TIC, deben favorecer la creación de espacios innovadores que beneficien la estructuración de contenidos significativos para la formación de estudiantes en la educación formal, permitiendo la transversalidad de contenidos como lo dice Galindo (2015) cuando afirma que los criterios de selección de las TIC al aplicarlas en la

educación ambiental deben de procurar ser preparados por equipos interdisciplinarios, que recojan una visión amplia sobre medio ambiente, al igual que favorezcan las actividades colaborativas, que puedan aplicarse a contextos diferentes, que no contaminen, que sean de fácil acceso, reutilizables, así como de bajo precio.

La inserción pedagógica de las TIC en la práctica de aula puede utilizarse como una oportunidad de lograr el tipo de reforma pedagógica que se adapte a las demandas del siglo XXI, especialmente en términos de cambio de habilidades de los estudiantes. Si bien las oportunidades todavía no son altas, son estas didácticas las que tienen el potencial de influir para cambiar la orientación del trabajo pedagógico en las aulas hacia una práctica que abarca pedagogías del siglo XXI, particularmente la conectividad.

Para la educación ambiental para el desarrollo sostenible el uso de las tecnologías en el aula no sólo aportan recursos enriquecidos visualmente sino la posibilidad de conocer situaciones complejas y participar interactivamente con ellas, donde se pueden explicar y aprender variados saberes, conocer las interpretaciones diversas, en establecer contacto con el saber popular, el pensamiento de otras culturas, el saber académico y el sentido común, que posibilitan modos distintos de comprender el mundo o tener una mirada diferente del acontecer diario.

3 Capítulo III. Método

El objeto de la presente propuesta de estudio investigativo es mejorar la formación en el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de básica secundaria orientada hacia la educación ambiental para el desarrollo sostenible a partir de la implementación de una metodología con TIC. Para cumplir con los objetivos propuestos el proyecto se enmarca en el método investigación-acción-práctica IAP, creada Kurt Levin, el cual se trata de un enfoque investigativo y un método de investigación aplicado a estudios sobre realidades humanas. Como enfoque se refiere a una orientación teórica en torno a cómo investigar. Como método, hace referencia a procedimientos específicos para llevar adelante una investigación con rigor científico diferente a la investigación tradicional. Basado en el método de investigación acción práctica se proyectaron las fases de: revisión bibliográfica y estructuración del proyecto, planeación de estrategias, diagnóstico, ejecución y evaluación.

Sequera (2014) señala que la IAP combina dos procesos claves en investigación como son el conocer y el actuar implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda combinando la teoría y la praxis, propicia el cambio social, transforma la realidad y procura que las personas tomen conciencia de su papel en el proceso de transformación. El propósito fundamental de este método se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales en las sociedades. Para Fernández y Valverde (2014) es un proceso de investigación de un contexto social con pasos en espiral, donde se investiga al mismo tiempo que se interviene. Colmenares (2013) considera a la investigación-acción como parte fundamental del estudio de una situación social con el objeto de mejorar la calidad de la acción al interior de ella.

La IAP estudia prácticas locales (del grupo o comunidad), involucra indagación individual o en equipo, se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes, implementa un plan de acción (para resolver el problema, introducir la mejora o generar el cambio) y el liderazgo lo ejercen conjuntamente el investigador y uno o varios miembros del grupo o comunidad. Es acción que conduce al cambio social estructural; la investigación y la acción se funden de forma creativa en la praxis. El requerimiento

de cualquier investigación ser práctica y transformadora de una realidad, es la que le otorga validez a una investigación. Es importante tener en cuenta que no hay que esperar el final de la investigación para llegar a la acción, pues todo lo que se va realizando en el proceso es acción y a la vez va incidiendo en la realidad, por lo tanto se ajusta a los requerimientos de este proyecto.

3.1 Objetivos

3.1.1 General

Aplicar una metodología con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de estudiantes en la educación básica secundaria.

3.1.2 Específicos

- Diseñar una propuesta de metodología con actividades interactivas para los estudiantes que involucren el uso de recursos informáticos conforme a cada nivel de la educación básica secundaria.
- Implementar la metodología basada en aplicaciones tecnológicas para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible aplicado a la educación básica secundaria.
- Evaluar cambios de actitud hacia el medio ambiente de los estudiantes de la educación básica secundaria como resultado de la implementación de la metodología propuesta.
- Complementar el currículum de Ciencias Naturales emanado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con los lineamientos actuales para la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible de acuerdo a los requerimientos del Programa 21.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Tipo de muestreo.

Chao (1993) expresa que el diseño del muestreo es el plan que se lleva a cabo para escoger la muestra de tal manera que esta sea representativa, fiable y efectiva, aspectos esenciales en los diseños de investigación por encuesta en las que se

pretende hacer estimaciones de variables en la población. Por lo tanto el tipo de muestreo seleccionado para este estudio fue no probabilístico, es decir que se escogen los elementos de la población considerando las características deseadas en el estudio y por la accesibilidad que se tiene a los participantes. Dentro de este grupo de muestreos se encuentra el muestreo estratificado. Ochoa (2015) explica que este tipo de muestreo es un procedimiento en el que la población se separa en segmentos exclusivos, homogéneos (estratos), y luego por medio de una muestra aleatoria simple se selecciona de cada segmento (estrato) los participantes dando a cada elemento de la población la misma oportunidad para ser seleccionados para luego ser combinados en una sola muestra. La muestra resultante es una muestra auto ponderada.

Este tipo de muestreo se adapta a este estudio considerando lo expuesto por Rincón (2010) quien explica que en Colombia la enseñanza se encuentra organizada por ciclos educativos con el propósito de mejorar la calidad de la educación. Esta organización considera la edad de los estudiantes, sus procesos cognitivos, sus formas de aprender, el desarrollo cognitivo, biológico y socio-afectivo. Para este estudio se consideran los ciclos 3 (sexto y séptimo) y ciclo 4 (octavo y noveno) que corresponde a los estudiantes de básica secundaria y que conforman los estratos del estudio. Los segmentos corresponden a los estudiantes de sexto, octavo y noveno que conforman la muestra del estudio como se expone más adelante en el ítem de tamaño de la muestra.

Al utilizar este tipo de muestreo Chao (1993) presenta como fortalezas el tener una mayor capacidad de hacer inferencia dentro de un estrato y comparaciones entre los estratos situación que se adapta a la investigación. Por la homogeneidad presenta margen de error bajos por lo tanto obtiene una muestra más representativa porque se asegura que los elementos de cada estrato son representados en la muestra. Adicional saca mayor provecho de los conocimientos que el investigador tiene sobre la población facilitando el análisis de los patrones dentro del estrato y la notificación separada de los resultados para cada uno de los estratos.

3.2.2 Tamaño del universo

El colegio seleccionado a nivel global atiende 2159 niños, jóvenes y adolescentes de los cuales 478 pertenecen a la básica secundaria de la sede A jornada Mañana.

Por lo tanto para este estudio se considera como universo los 478 estudiantes que tiene en la básica secundaria la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en la jornada de la mañana. Se pueden considerar la población control los 248 estudiantes de los grados séptimo, décimo y undécimo que pertenecen a la institución educativa pero que no hacen parte de este estudio. En cuanto al cuerpo docente la institución cuenta con 98 docentes de los cuales 15 pertenecen a la Sede A Jornada Mañana, ellos facilitan información relevante para el diseño de la metodología.

3.2.3 Muestra de estudio

La muestra de estudio para esta investigación está constituida por 230 niños y adolescentes de los grados sexto, octavo y noveno de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en la jornada de la mañana, ver tabla 6. La muestra obtenida fue no probabilística de acuerdo a la fórmula y tamaño muestral para un estudio correlacional descriptivo acorde con Aguilar-Barojas (2005), conformada por 144 estudiantes que cumplen con los criterios de selección. Por las edades y permanencia en la institución se conforman dos estratos: los 114 estudiantes de grado sexto y los 116 estudiantes de grado octavo y noveno. La selección de la muestra se realizó por muestreo aleatorio simple, donde se seleccionan 70 estudiantes de sexto y 74 estudiantes de octavo y noveno. También se considera que para aplicar la encuesta a docentes participan el 100% de los ubicados en la Sede A Jornada Mañana por ser la sede de estudio.

Tabla 6 Población de estudio

Tabla 6.

Población de estudio

Grupo	Total estudiantes	Hombres	Mujeres
601	38	23	15
602	38	24	14
603	38	21	17
801	40	17	23
802	38	11	27
901	38	14	24
Total	230	110	120

Nota: Se presenta la composición de la población de estudio con grupos relativamente uniformes tanto en número como en composición por sexo. Fuente: Elaboración propia a partir del reporte de matrícula en el SIMAT (Sistema de matrículas oficial) para el año 2018

3.2.4 Criterios de cálculo de la muestra.

Utilizando la fórmula para calcular la muestra en un estudio de tipo cuantitativo correlacional descriptivo con población finita acorde con Aguilar-Barojas (2005) con el tamaño de la población de estudio y un 50% de la heterogeneidad, se calcula se deben encuestar 144 estudiantes para que el nivel de confianza sea del 95% y considerando un margen de error del 5%.

$$n = \frac{NZ^2(p * q)}{d^2(N - 1) + Z^2(p * q)}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

d= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

3.3 Escenario

Debido a las disposiciones emitidas por el Código de Infancia y Adolescencia (Ley 1098 de 2006) en las cuales se apoyan las políticas de la Secretaría de educación distrital contemplando los derechos de los estudiantes en el tratamiento y acceso a la información con menores de edad se presentaron dificultades con los permisos en diferentes instituciones educativas para acceder a los estudiantes y aplicar los instrumentos de recopilación de la información y observaciones necesarias para esta investigación. Por lo tanto se decidió hacer una prueba piloto en la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en Bogotá con los estudiantes de básica secundaria de la Jornada Mañana, tras obtener los permisos de los directivos y los padres de familia, considerando además que los lineamientos curriculares en el área

de Ciencias Naturales y educación Ambiental se encuentran contemplados en los Estándares del Ministerio de Educación Nacional y que todas las instituciones educativas privadas y oficiales deben basar sus planes curriculares en ellos, por lo tanto al desarrollar la misma secuencia y temática permite extrapolar resultados que se pueden considerar característicos de esta población (MEN 1988).

Según la caracterización de la población de la institución educativa realizada en el año 2018, esta cuenta con 2159 estudiantes (MEN, 2018) repartidas en tres sedes y cinco jornadas. En la Sede A jornada Mañana se encuentran los niveles educativos de la educación básica secundaria y media (grados de sexto a undécimo) con un total de 478 estudiantes en edades comprendidas entre los 10 y los 19 años de edad. Estos estudiantes presentan diversas problemáticas sociales como se mencionó anteriormente y gran parte de la población se han asentado en los alrededores del Humedal Tibabuyes el cual hace parte de la zona de influencia ambiental de la institución educativa.

3.4 Instrumentos de recolección de información.

Esta propuesta de investigación consideró utilizar tres encuestas estructuradas aplicadas en línea utilizando el aplicativo google drive como instrumentos para la recolección de datos (Hernández et al., 2010) y el diario de campo y la observación estructurada para fortalecer los datos de estudio obtenidos en ellas y verificar el impacto que tuvo la metodología con TIC en la cotidianidad de los estudiantes. La encuesta No. 1 para determinar la actitud hacia el medio ambiente de los adolescentes como indicador de la formación ambiental, las encuestas No. 2 para docentes y No. 3 para estudiantes con el objeto de identificar la percepción frente a la Educación Ambiental impartida en la institución, conocimientos sobre el desarrollo sostenible, el manejo y uso de algunas TIC en las prácticas pedagógicas y su relación con el comportamiento ambiental.

La consideración de utilizar encuestas se fundamentó en autores como González, Monroy y Kupferman (2014), Medina y Páramo (2014) y Severiche et al (2014) quienes encontraron que los estudios empíricos descriptivos se basan en la aplicación de cuestionarios orientados a identificar las manifestaciones de educación

ambiental en la población encuestada y la disposición de los estudiantes a colaborar con la protección del medio ambiente y, en consecuencia, también concluyen la importancia de la educación ambiental con el fin de concienciar a la población de las amenazas a los recursos naturales y los posibles efectos sobre los componentes social y económico. Algunos autores como Aguilera (2015) han desarrollado instrumentos de acuerdo al interés específico de su estudio y con los resultados proponer estrategias de inserción transversal de la dimensión ambiental en los currículos de la educación formal.

A continuación se describen cada uno de los instrumentos.

3.4.1 Encuesta estructurada

Es un instrumento empleado en la investigación cuantitativa que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). La mecánica del instrumento es auto administrado, es decir, que el participante lee por sí mismo las preguntas y en consecuencia responde (Giroux & Tremblay, 2004). En la investigación cualitativa es útil, al poderse diseñar con distintos tipos de preguntas las cuales deben ser elaboradas de manera adecuada acorde con lo que se quiere conseguir, sobre todo por la dificultad para el análisis de las preguntas abiertas.

La elección del método de medición para la encuesta es de tipo personal, por la naturaleza de la investigación estadística es sobre hechos y opiniones personales; es aplicada de manera virtual a través de un link publicado en el Blog “formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com”. Al ser un instrumento digital, la aplicación realiza el conteo, tabulación y gráficos de cada pregunta de forma automática, en una hoja Excel y se puede consultar fácilmente. Se realiza el análisis de datos con la tabulación obtenida mediante programas estadísticos y de acuerdo a la matriz de las variables con los valores relacionados.

Con el objetivo de determinar la actitud hacia el medio ambiente de los adolescentes como indicador de la formación ambiental se aplica la encuesta No. 1 donde se adoptó el instrumento Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez, De la Fuente, García y Fernández (2002) que ha tenido un adecuado funcionamiento psicométrico y cuya unidimensionalidad para

medir la actitud hacia el medio ambiente fue validada mediante la aplicación a 830 estudiantes de entre 12 y 18 años de edad de 24 centros de Educación Secundaria Obligatoria de España. Consta de un total de diez y seis ítems, nueve inversos (acciones en detrimento de la conservación del medio ambiente) y siete positivos (acciones en favor del medio ambiente), evaluables con una escala de Likert de 5 niveles de la siguiente manera: 1 Muy en desacuerdo, 2 En desacuerdo, 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 De acuerdo, 5 Muy de acuerdo. Por pertinencia del estudio algunos ítems se reescribieron para adecuarlos al dialecto colombiano verificando que no se cambiara el sentido. La encuesta es accesible a través del siguiente link publicado en el Blog [formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeBvjBR31BxiwMY_VAljuxDP3DVS1zI4rTI2NvNAjtUUFCJjQ/viewform?usp=sf_link) https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeBvjBR31BxiwMY_VAljuxDP3DVS1zI4rTI2NvNAjtUUFCJjQ/viewform?usp=sf_link

Como insumo para el diseño de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible se construyó una encuesta para estudiantes y otra para docentes de acuerdo a los intereses de la investigación con el objeto de identificar la percepción frente a la Educación Ambiental impartida en la institución, conocimientos sobre el desarrollo sostenible, el manejo y uso de algunas TIC en las prácticas pedagógicas y su relación con el comportamiento ambiental. La encuesta No. 2 es para docentes consta de veintiocho preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: siete preguntas de identificación, trece preguntas sobre la categoría de cultura ambiental, tres preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica y cuatro relacionadas con las TIC. Estas encuestas se encuentran disponibles en el siguiente link publicado en el Blog [formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSengMp_lyn-bjvMACEXNTv90StkZmEJXZPgBJTgPTB4Y738TA/viewform?usp=sf_link) https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSengMp_lyn-bjvMACEXNTv90StkZmEJXZPgBJTgPTB4Y738TA/viewform?usp=sf_link.

La encuesta No. 3 es para los estudiantes consta de veintinueve preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: cuatro preguntas de identificación, once preguntas sobre la categoría de formación ambiental, diez preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica, cuatro de mejoramiento académico y cuatro sobre las TIC. Dicha encuesta se encuentra disponible en el link

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeeWc0IkJgyUdYwDGkiE6FJ1g34lx7GWQEA09g-ksVIYO_v4A/viewform?usp=sf link.](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeeWc0IkJgyUdYwDGkiE6FJ1g34lx7GWQEA09g-ksVIYO_v4A/viewform?usp=sf_link) publicado en el Blog formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com.

Las encuestas No. 2 y No. 3 fueron sometidas a análisis de consistencia interna para ser validadas mediante el estadístico de confiabilidad de coeficiente Alfa de Cronbach empleando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). El método de consistencia interna basado en el estadístico alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. En psicometría es un coeficiente que se utiliza para determinar la medida de fiabilidad de instrumentos medidos en una escala de Likert donde entre más cerca se encuentre el valor de alfa de Cronbach a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados (Frías, 2019). De la misma manera si los ítems están positivamente correlacionados entonces la varianza de la suma de los ítems se incrementa acercándose al valor de 1. La tabla 7 relaciona los valores de referencia para la evaluación de los coeficientes de Alfa de Cronbach de acuerdo a George y Mallery (2003, p231).

Tabla 7 Coeficiente Alpha de Cronbach

Tabla 7

Coeficiente Alpha de Cronbach

Cronbach's Alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	Excellent
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Good
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Questionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Poor
$\alpha \leq 0.5$	Innacceptable

Nota: Valores de referencia para comparar el estadístico Coeficiente Alpha de Cronbach que determina la consistencia interna de un instrumento; se utiliza para validar las encuestas No 2 y No. 3. Fuente: George y Mallery (2003, p231). Recuperado de <https://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach2.pdf>

Valoraciones para otros autores:

- Nunnally (1967, p. 226): en las primeras fases de la investigación un valor de fiabilidad de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente. Con investigación básica se necesita al menos 0.8 y en investigación aplicada entre 0.9 y 0.95.
- Nunnally (1978, p.245-246): dentro de un análisis exploratorio estándar, el valor de fiabilidad en torno a 0.7 es adecuado.
- Kaplan & Saccuzzo (1982, p. 106): el valor de fiabilidad para la investigación básica entre 0.7 y 0.8; en investigación aplicada sobre 0.95.
- Loo (2001, p. 223): el valor de consistencia que se considera adecuado es de 0.8 o más.
- Gliem & Gliem (2003): un valor de alfa de 0.8 es probablemente una meta razonable.
- Huh, Delorme & Reid (2006): el valor de fiabilidad en investigación exploratoria debe ser igual o mayor a 0.6; en estudios confirmatorios debe estar entre 0.7 y 0.8.

El resultado Alfa de Cronbach para las encuestas No. 2 y No. 3 es de 0,788 aportados por el programa SPSS y que se registran en las tablas 8 y 9 donde de acuerdo a George y Mallery (2003, p231) un valor de Alfa de Cronbach en un rango entre 0.8 y 0.7 se encuentran en un concepto aceptable de consistencia interna o fiabilidad, según Nunnally (1978, p.245-246): dentro de un análisis exploratorio el valor de 0.7 es adecuado y Huh, Delorme & Reid (2006) refieren que en investigación exploratoria debe ser igual o mayor a 0.6 por lo tanto se considera de acuerdo a estos autores que las encuestas No. 2 y No. 3 son confiables para su aplicación.

Tabla 8 Resumen de procesamiento de casos

Tabla 8

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	15	100,0
Excluido (a)	0	,0
Total	15	100,0

Nota: (a) La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.
Fuente: Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

Tabla 9 Estadístico de fiabilidad para encuestas No 2 y No. 3

Tabla 9

Estadístico de fiabilidad para encuestas No. 2 y No. 3

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,788	,774	15

Nota: El valor del estadístico de fiabilidad encontrado fue de 0,788, valor que comparado con las referencias de varios autores como George y Mallery (2003, p231), Nunnally (1978, p.245-246), Huh, Delorme & Reid (2006) se considera que las encuestas No. 2 y No. 3 son confiables para su aplicación. Fuente: Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

Para el desarrollo y aplicación de la Metodología con TIC, considerando que muchas de las actividades propuestas se desarrollaban en línea, se decidió realizar una encuesta sobre la actitud de los estudiantes frente al uso de internet para lo cual se implementó el cuestionario No. 4 que mide usos y actitudes hacia la internet basado en la propuesta validada de Sigalés, Mominó, Meneses & Badia (2008) realizando los ajustes pertinentes para el proyecto. El cuestionario contiene dos preguntas de identificación, cuatro preguntas sobre la frecuencia de conexión a internet, quince preguntas acerca de las actividades que se realizan cuando está conectado a internet y once preguntas que miden el grado de acuerdo o desacuerdo respecto a algunas afirmaciones relacionadas con el uso de internet todas valoradas con una escala de likert disponible en el link <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeiJeVuJ12S3eUpioPrUzs1ZSnXqWq64a>

dPQqM7Fey1jLpM-w/viewform?usp=sf_link, publicado en el Blog formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com

Terminado el proceso de trabajo con la metodología con TIC, se aplica el posttest donde los estudiantes responden de nuevo la encuesta No. 1 para determinar el nivel de variación en la adquisición de conocimientos respecto a la educación ambiental para el desarrollo sostenible o el cambio de actitudes ambientales a partir de la implementación en aula de una metodología con TIC para estudiantes de básica secundaria, esta también se desarrolló en línea, teniendo en cuenta los principales aspectos del estudio. Los registros y tabulación de los datos determinan el análisis cuantitativo y permiten comprobar el alcance de la investigación, dificultades, aciertos, para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.4.2 Diario de campo

Como se comentó al inicio de este capítulo, el diario de campo se utilizó para fortalecer el análisis de los datos obtenidos en las encuestas como parte de la metodología IAP considerando que el objetivo del diario de campo es registrar una actividad de forma descriptiva e interpretativa. La expresión escrita del diario de campo debe caracterizarse por la fiabilidad de los datos, precisión terminológica, claridad expositiva y argumentación explicativa. El diario de campo según Elliot (1991) debe contener narraciones sobre las “Observaciones, sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, corazonadas, hipótesis y explicaciones personales”. La narraciones no sólo deben informar sobre los hechos escuetos de la situación sino transmitir la sensación de estar participando en ellos. Las anécdotas, los relatos de conversaciones e intercambios verbales casi al pie de la letra que ayuden a reconstruir lo ocurrido en su momento.

En esta investigación con el objeto visualizar y de hacer seguimiento a los posibles cambios de actitud y de formación ambiental del grupo experimental, se realiza permanente anotación en diarios de campo por parte de la docente-investigadora de tipo descriptivo, en cuanto a la observación de la actitud de los estudiantes frente al mantenimiento del aseo en el aula de clase y comportamiento ambiental en entornos del colegio. Estas anotaciones utilizan un formato diseñado acorde a los intereses de la investigación empleando la herramienta de Microsoft Office

Publisher y se realizaron anotaciones durante dos semanas. La información fue obtenida por los docentes que dictan clases en los grupos objeto de la investigación. Luego se recogieron los instrumentos elaborados para realizar el diagnóstico. El formato empleado se encuentra en el apéndice 3 y contempla la fecha, hora, técnica, lugar, recursos, actividad específica del investigador, actividades del grupo de apoyo, descripción de las personas observadas, interpretación y observación participativa.

3.4.3 Guía de observación estructurada

Los procesos de observación permiten a los investigadores hacer proceso de inmersión en el campo de acción y detectar detalles de lo que sucede con el fenómeno investigado, es la manera más natural de adentrarse a la acción y compenetrarse con la población o fenómeno de interés. El observador participa de manera activa dentro del grupo que se está estudiando; se identifica con él de tal manera que el grupo lo considera uno más de sus miembros. Es decir, el observador tiene una participación tanto externa, en cuanto a actividades, como interna, en cuanto a sentimientos e inquietudes (Schettini & Cortazzo, 2016).

Para el caso de esta investigación se realizan observaciones en las clases donde se implementa la metodología propuesta con el objeto de servir de apoyo al análisis de datos al ir registrando los posibles cambios de actitud hacia el medio ambiente de los estudiantes. El formato sugerido se encuentra en el apéndice 4, se basa en una escala de linkert para determinar algunos aspectos relacionados con la acción del docente al implementar la metodología propuesta donde se observa la motivación inicial a los alumnos, la estimulación a lo largo de todo el proceso, la presentación de los contenidos, las actividades en el aula, los recursos y organización del aula, las instrucciones y orientaciones hacia la actividad de los alumnos, el clima del aula, el seguimiento al proceso de enseñanza – aprendizaje y la diversidad de los procesos. Este formato es el utilizado en los procesos de observación de clase regular en el Colegio La Toscana Lisboa IED el cual es una adaptación de la Guía 34 emanada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2008).

3.5 Procedimiento

Al conocer el rápido avance de la problemática ambiental global e identificar que desde el aula están quedando grandes vacíos en cuanto a la formación ambiental de los estudiantes y por consiguiente de los ciudadanos en general, se realizó una revisión exhaustiva de los lineamientos curriculares en materia de educación ambiental y de los derechos básicos de aprendizaje emanados por el Ministerio de Educación Nacional y se propuso generar una metodología con TIC que complemente la temática ambiental impartida actualmente en el aula y que contemple los aspectos relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible que no está cubierta por dichos estándares.

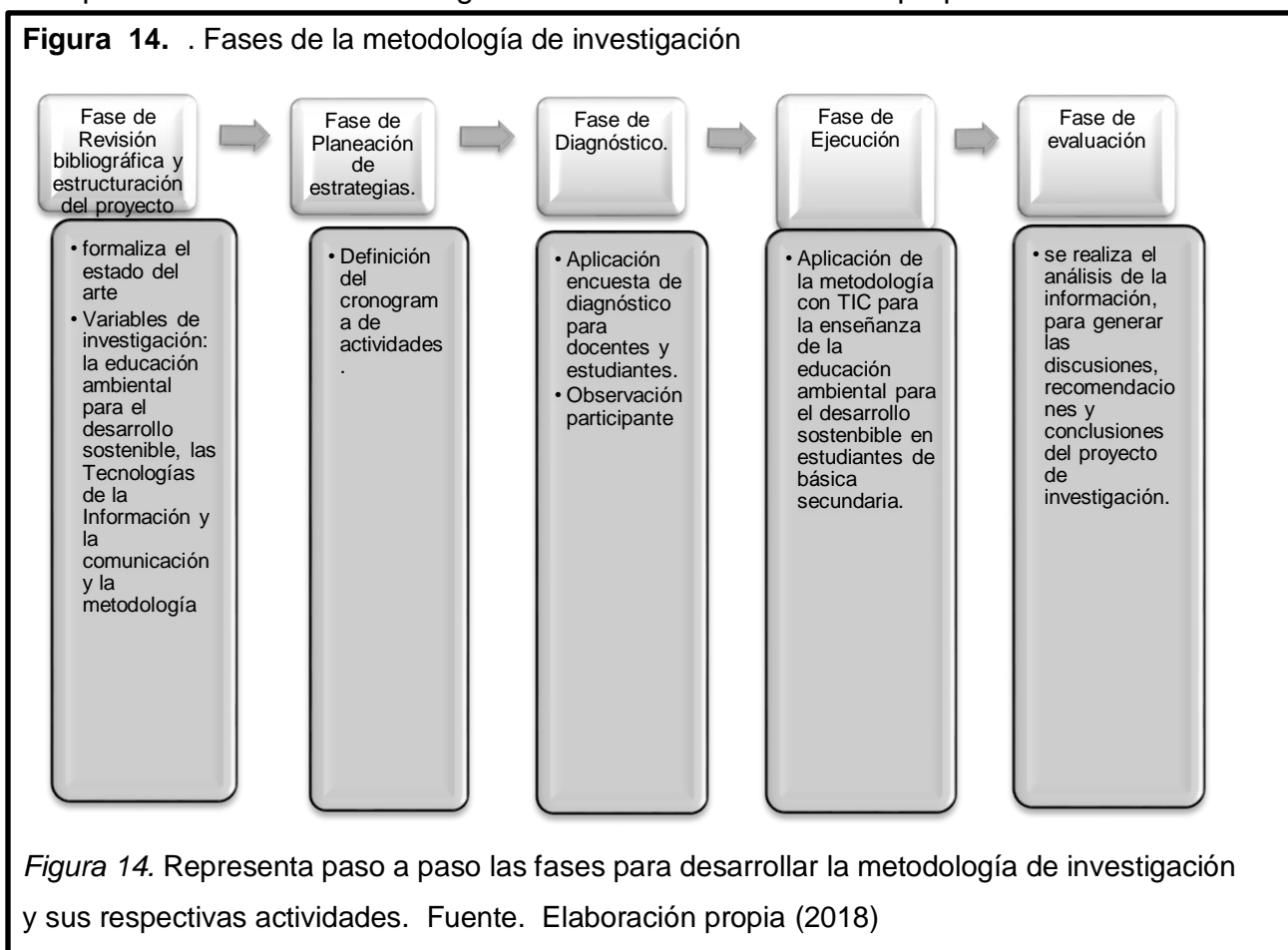
Para poder desarrollar esta investigación se solicitan los permisos reglamentarios tanto a la rectoría de la institución como a los padres de familia para acceder a los estudiantes pertenecientes a la básica secundaria de la institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en Bogotá. Una vez obtenidos los permisos se diseñan los instrumentos para la recolección de datos que se insertan en el blog “formacionambientalparaeldesarrollosostenible.blogspot.com” y se aplican en línea dentro de las clases de informática y ciencias naturales. Estas encuestas fueron analizadas con el programa estadístico Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y los resultados permitieron determinar aspectos relevantes de los estudiantes en cuanto al uso del internet, el conocimiento del manejo de algunas herramientas tecnológicas, el nivel de formación ambiental como punto de partida para el diseño y posterior implementación de una metodología con TIC para complementar la educación ambiental tradicional orientándola a la Educación ambiental para el desarrollo sostenible.

La metodología propuesta fue implementada durante un semestre académico con estudiantes de básica secundaria (sexto a noveno) durante las clases de biología, sociales e informática contando con la participación de profesores interesados en vincularse al proyecto con el objetivo de transversalizar la educación ambiental y no dejarle la responsabilidad solo al área de ciencias naturales. Una vez implementada la metodología la efectividad o alcance de la misma se determinó a partir del grado de apropiación de los conceptos que se desarrollaron en ella, para lo cual se aplicó una encuesta de salida y una encuesta de observación activa para comprobar la mejora en

la formación ambiental de los estudiantes después de haber desarrollado las actividades planteadas evidenciada en los posibles cambios de actitud hacia el ambiente.

3.5.1 Fases de la metodología de investigación.

La metodología de investigación se diseñó con una secuencia lógica de actividades que permitieron guiar el proceso paso a paso para lograr los objetivos de la investigación acorde a un cronograma y poder hacer un seguimiento dentro de los tiempos establecidos. En la Figura 14 se describen las fases propuestas.



3.5.1.1 Fase de Revisión bibliográfica y estructuración del proyecto.

Luego de la delimitación del problema se formaliza el estado del arte conforme a la revisión bibliográfica en distintas fuentes, para estructurar el proyecto de investigación y definir las variables a tener en cuenta dentro del marco teórico del

proyecto. Se consideraron la educación ambiental para el desarrollo sostenible, las Tecnologías de la Información y la comunicación y la metodología como variables del proceso de investigación. Además el estado del arte permitió comprender la importancia de los estudios ambientales al igual que su divulgación frente a la problemática actual y al poco impacto que ha tenido la educación en una formación ambiental de los ciudadanos que permitan mitigar el daño que se le está causando al planeta y que repercute directamente en el bienestar social y económico de la población actual y futura.

3.5.1.2 Fase de Planeación de estrategias.

Una vez establecidas las variables (dependientes e independientes) mencionadas como ejes rectores del proyecto se delibera y toma decisiones frente a las estrategias metodológicas, las acciones y requerimientos necesarios para el alcance de los objetivos específicos relacionados en el proyecto de investigación, se definen las actividades a ser ejecutadas en cada fase sucesiva y se formaliza en el cronograma de actividades. El referente bibliográfico permitió determinar las temáticas de la educación ambiental para el desarrollo sostenible que deben contemplarse dentro de la metodología y las herramientas tecnológicas, pedagógicas y didácticas que más se ajusten al cumplimiento de los objetivos.

3.5.1.3 Fase de Diagnóstico.

Debe realizarse en dos etapas. Se pretende indagar por los conceptos previos, hábitos y habilidades que asumen los estudiantes en cuanto al cuidado del medio ambiente (bases de la formación ambiental), valoración o reconocimiento de los aspectos que afectan el comportamiento ambiental y manejo de herramientas informáticas como Jclic a través de dos instrumentos: unas encuestas de diagnóstico (encuestas No. 1 y No. 3) y diarios de campo de la observación directa del comportamiento de los estudiantes.

Las encuestas de diagnóstico permiten a la investigadora obtener un conocimiento previo de la población en cuanto a los hábitos, percepciones y conocimientos previos del tema planteado. Los diarios de campo evidencian la observación participante en el aula donde se registra las acciones cotidianas de los

estudiantes en hábitos de respeto con el medio ambiente, donde se precisa: objeto, magnitudes y variables, que se toma al final como referente para comparar los resultados concluyentes. Se recolectan los datos y se analizan de acuerdo a las categorías de la investigación, para precisar las actividades y acciones necesarias para los fines investigativos.

3.5.1.4 Fase de Ejecución.

Siguiendo el cronograma establecido se desarrollan las actividades propuestas por el esquema de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible con la población seleccionada: Diseño de las actividades y su posterior aplicación. De manera paralela se van realizando observaciones de los posibles cambios ocurridos en el aula a nivel comportamental los cuales quedan registrados en los diarios de campo.

3.5.1.5 Fase de evaluación.

Esta fase busca revelar, con los resultados obtenidos, la certeza o error en la implementación de la metodología propuesta de tal manera se pueda dar respuesta a la pregunta problematizadora del estudio. Tiene como subfases: Recolección y sistematización de la información, en el registro y tabulación de los datos proyectados en la encuesta final a los estudiantes participantes del estudio quienes realizarán de nuevo la encuesta No 1. Se concluye con el análisis de la información, para generar las discusiones, recomendaciones y conclusiones del proyecto de investigación.

En la tabla 11 se sintetizan las diferentes fases de la investigación, los objetivos que se espera alcanzar por cada fase, los aspectos que se observan en cada una de ellas (dimensiones) y las actividades a implementar para la observación y recolección de la información, además, los indicadores necesarios para analizar los datos y hechos registrados y tabular la información indispensable en las conclusiones del estudio.

Tabla 10 Descripción y cronograma de las fases de la metodología de investigación

Tabla 10

Fases de la metodología de investigación

Fases del proceso	Objetivo	Meta	Indicadores	Actividades	Fecha
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO	Realizar el estado del arte	Realizar un compendio de investigaciones empíricas relacionadas con el tema de la Educación ambiental para el desarrollo sostenible tratado con las TIC	Escribir el 100% del capítulo II marco teórico	Revisión de fuentes documentales de importancia especial en tesis de doctorado en revistas indexadas y sitios académicos relacionados con las variables de investigación.	Febrero a Marzo de 2018
PLANEACIÓN DE ESTRATEGIAS	Escogencia de las estrategias metodológicas para el desarrollo de la investigación.	De acuerdo a las variables del proyecto definir las siguientes fases en el proceso de investigación y el diseño de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en estudiantes de educación básica secundaria.	Definir el 100% de las fases a seguir en la metodología de investigación y de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en estudiantes de educación básica secundaria. Obtener el 100% de los respectivos permisos para el desarrollo de la investigación.	Consulta en fuentes indexadas de metodología utilizadas en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y escogencia y diseño de las actividades de dicha metodología. Diseño de las encuestas de diagnóstico para tanto docentes como para estudiantes.	Marzo a Abril de 2018

DIAGNOSTICO	Identificar el grado de formación ambiental en los estudiantes de 3 grados sexto, 2 grados octavo y 1 grado noveno de la sede A jornada mañana del Colegio La Toscana Lisboa. Identificar la posición de los docentes frente a la educación ambiental.	Precisar el 80% de conductas de formación ambiental por parte de los estudiantes.	Tres (3) observaciones de conductas de comportamiento ambiental de los estudiantes en la institución. Una (1) encuesta para establecer hábitos con medios tecnológicos. Dos (2) encuestas para establecer el nivel de formación ambiental de los estudiantes y la importancia del uso de internet	Encuestas de diagnóstico Observación. Anotación en diarios de campo.	Mayo 2018
	EJECUCIÓN METODOLOGÍA CON TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	Complementar el currículo de educación ambiental con las temáticas de educación ambiental para el desarrollo sostenible y reforzar la formación ambiental de los estudiantes de educación básica secundaria con TIC	Incluir al 100% de los estudiantes en la participación de actividades con TIC para el aprendizaje de los conceptos de educación ambiental para el desarrollo sostenible.	Participación activa del 100 % de los estudiantes en las clases con TIC y desarrollo de actividades con el aplicativo Jclic. Interacción con el 50 % de los estudiantes en el blog.	Clase virtual con el aplicativo Jclic para el aprendizaje sobre desarrollo sostenible Lanzamiento del blog
			Compromiso del 98 % de los estudiantes con la presentación de folletos que reflejen los resultados del desarrollo de	Talleres de manejo de residuos sólidos y utilización del programa Microsoft Publisher para	Julio - Agosto 2018

		las dos (2) jornadas de recolección de materiales reutilizables y elaboración de manualidades	la elaboración de folletos.	
Capacitación de los estudiantes en el proceso de una ética ambiental adecuada a través de curso virtual en edmodo	Inscripción del 70% de los estudiantes al curso virtual	Realización de 4 de las actividades de los objetos de aprendizaje virtual del curso	Entrega de las 4 actividades de apropiación de cultura ambiental y cambio de hábitos	Agosto- octubre 2018
Acompañamiento en el proceso de implementación de la metodología con TIC propuesta	Contar con la participación de 3 docentes en la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.	Realizar tres (3) observaciones de clase. Recoger 6 diarios de campo con el registro de la experiencia al implementar la metodología con TIC.	Diligenciar los formatos de diario de campo y observación de clase con tres docentes distintos.	Agosto - octubre 2018
Recolectar opiniones de los estudiantes pertenecientes al Grupo Escolar Ambiental CAE, encargados de fomentar la Cultura ambiental en la institución.	Participación del 80% de los estudiantes del CAE en la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.	Recopilar la opinión del 80% del CAE	Participación del CAE en un grupo focal después de implementar la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.	Agosto - octubre 2018

EVALUACIÓN	Expresar el cambio de actitud en el cuidado del entorno a través de la sensibilización y conocimiento de diferentes ambientes naturales en las salidas pedagógicas y el uso de las TIC (clase virtual y blog).	Manifestar el cambio de actitud en el 90% de los estudiantes frente al cuidado medio ambiente y valoración del humedal Tibabuyes	De la interacción con el blog, una clase virtual un taller y salidas pedagógicas, los estudiantes aprenden a valorar el medio ambiente y beneficios al entorno.	Observación del comportamiento de los estudiantes durante las distintas actividades. Encuesta de salida	noviembre 2018
CONCLUSIONES Y PROPUESTA	Evidenciar cambios en la actitud de los estudiantes frente al cuidado del entorno y la valoración del ambiente dentro del desarrollo sostenible.	Hacer sostenible el cambio de actitud en 80% de los estudiantes, para ser incorporado en los hábitos de vida de los estudiantes.	El 10% de estudiantes comprometidos en el cuidado del entorno y se conviertan en líderes ambientales. El 70% de los estudiantes valoren la importancia del ambiente dentro del desarrollo sostenible.	Socialización de los logros obtenidos con otros grupos de estudiantes y comunidad educativa. Uso del blog para motivar a otros en la protección del ambiente	noviembre 2018
SOCIALIZACION	Involucrar a todos los estudiantes escogidos del Colegio en las actividades virtuales para la valoración del ambiente	Lograr que el 30% de la comunidad educativa interactúe en el blog para socializar las propuestas de estudiantes, padres y docentes en la protección del ambiente.	Actualizar el blog 1 vez al mes para dar continuidad al proceso de adquisición de formación para el desarrollo sostenible.	Socialización a través del blog. Encuentros virtuales con otras comunidades que trabajan por el ambiente en la localidad	Febrero 2019

Nota: Presenta los objetivos, las metas, indicadores actividades y fechas para el desarrollo de cada una de las fases de la metodología de investigación. Fuente: Elaboración propia (2018)

3.5.2 Diseño de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

A continuación se presentan las actividades que comprenden la Metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria resumida en la figura 15. Los temas que se desean profundizar con el desarrollo de esta metodología fueron seleccionados a partir de los resultados de las encuestas No. 2 y 3 realizadas a docentes y estudiantes en correlación con los estándares emanados del Ministerio de Educación Nacional (2004) y con lo estipulado en la Agenda 21 (1992) sobre desarrollo sostenible.

Figura 15. Actividades que comprenden la Metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria

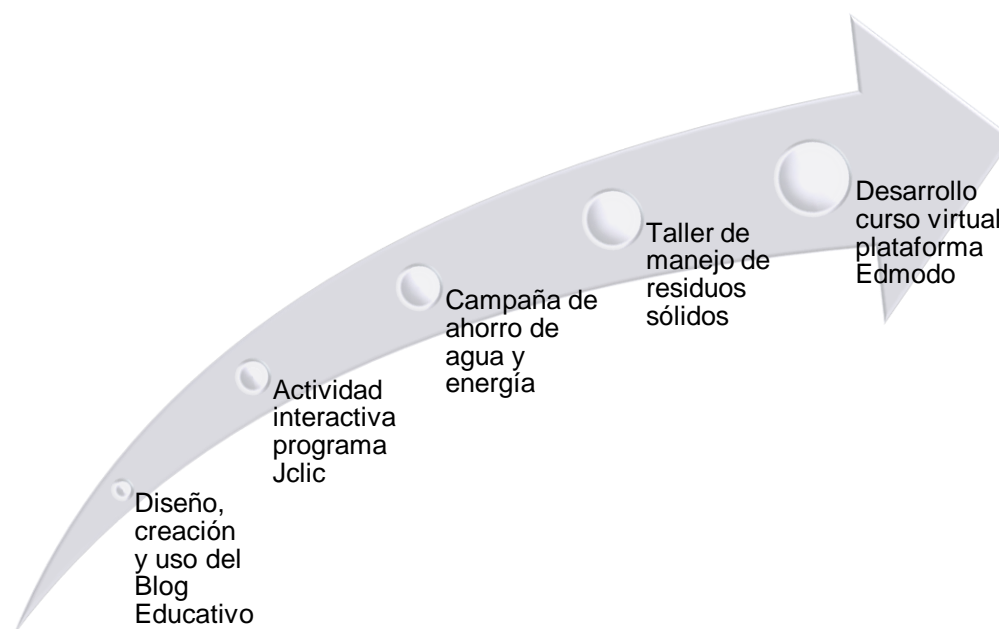


Figura 15. Describe las actividades propuestas en la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular en la educación básica secundaria. Fuente: Autor (2018)

3.5.2.1 Diseño, creación y uso del Blog Educativo.

Se creó el blog “Educación ambiental para el desarrollo sostenible” con el software Wordpress y se puede acceder a él desde el link: <https://formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com/>, teniendo en cuenta las siguientes pautas metodológicas específicas que se deben tener presentes al momento de desarrollar e integrar un blog como herramienta de apoyo a la labor educativa de acuerdo a los lineamientos de Villalobos (2015).

- Definir la utilidad y justificación del blog, objetivos bien definidos, realistas, concretos evaluando su necesidad y pertinencia, además de la organización y metodología a seguir.
- Conocer en profundidad la herramienta, sus posibilidades y limitaciones, tanto técnicas como pedagógicas y sociales.
- Tener en cuenta las características de los estudiantes y del contexto, identificando las habilidades, destrezas o procedimientos que se deseen ejecutar, desarrollar o fortalecer para preparar a los estudiantes para un uso seguro y eficaz de internet.
- Publicar de forma periódica, clara, breve, precisa y correcta, respetando las normas de netiqueta, integrando variedad de recursos e incorporando a los estudiantes.
- Redactar con un estilo personal y coloquial, explicando experiencias y opiniones personales. Presentar información con su respectiva interpretación y opinión.
- Fomentar el trabajo en colaboración, el desarrollo y sustento de redes de aprendizaje, motivando el debate intelectual como forma de intercambio de conocimientos y de adquisición del hábito de la crítica constructiva,
- Dedicar tiempo para la publicación de nuevas entradas relacionadas, la interacción con los estudiantes y la evaluación del proceso.

De tal manera que en el blog se publica información seleccionada con los temas relacionados a la educación ambiental para el desarrollo sostenible separada por grados académicos. También se incluyeron los link para acceder a las encuestas de diagnóstico, de salida y el curso virtual y las evaluaciones de comprobación. Ver Apendice No. 11. Además, es una herramienta donde se pueden publicar fotos,

documentos, talleres y actividades que refuercen la metodología aplicada. Paralelo a esto, en la institución se realizó una presentación del blog en el aula de informática, para dar a conocer la dirección electrónica, los propósitos, las actividades y la invitación a participar activamente.

3.5.2.2 *Diseño actividad interactiva en Jclic.*

Se diseñaron y crearon actividades lúdicas e interactivas a través del aplicativo JClic, con el propósito de acercar a los estudiantes de manera lúdica al conocimiento de algunos aspectos importantes del desarrollo sostenible apoyados por lo expuesto por Herrero, Del Moral y Torralba, (2017) y por Castillo (2015). Se requiere descargar la plataforma Java para instalar el aplicativo JClic en el equipo dispuesto para el trabajo, se inicia con el diseño de la actividad con JClic Author describiendo el tipo de actividad y escogiendo la secuencia, interfaz, el tiempo de respuesta, la cantidad de errores permitidos, los indicaciones para los estudiantes, y los mensajes de en cada probabilidad del juego, entre otros aspectos. Inmediatamente se puede probar en JClic player, el juego o la actividad de tal manera que se pueden hacer los ajustes necesarios, para cumplir con el objetivo de la actividad y adaptarlo a distintos tipos de público. Los participantes pueden intentar las veces que deseen en el juego interactivo pues no hay restricción para las entradas a la actividad.

Los estudiantes participaron en el aula virtual, desde cada computador los niños ingresaban al blog y desde el link accedían al desarrollo de las actividades en línea. Mediante la ayuda de video beam se orientaba a los estudiantes paso a paso para ingresar a cada una de las actividades y las instrucciones de juego: Ver apéndice 12.

Algunas de las actividades propuestas fueron las siguientes:

- Rompecabezas doble con los objetivos del desarrollo sostenible. Aquí se muestran dos paneles, en uno aparece la información desordenada y el otro está vacío. Hay que reconstruir el objeto en el panel vacío arrastrando las piezas una por una, por lo tanto el juego consiste en armar el rompecabezas con los objetivos del desarrollo sostenible en el tiempo establecido, el estudiante lleva cada ficha al lugar correspondiente con el mouse, aparece un mensaje si no logra superar la prueba y lo invita a intentarlo de nuevo.

- Completar el texto con la definición de desarrollo sostenible: aparece en la pantalla por tiempo determinado el texto completo de la definición de desarrollo sostenible y luego se desaparecen palabras claves del texto pero aparecen en un recuadro al lado, el estudiante deberá escribir la palabra en el lugar correcto en el texto, si se equivoca la palabra no queda fija y debe volver a comenzar.
- Sopa de letras con los temas principales que maneja la educación ambiental para el desarrollo sostenible: en una sencilla sopa de letras el estudiante busca las palabras que identifican los ocho principales temas de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, cuando encuentra la palabra la subraya con el mouse, si esta correcta se sombrea automáticamente, cuando se equivoca aparece un mensaje y un sonido de aviso.
- Relación: en este juego se relacionan los ejes principales del desarrollo sostenible con los objetivos bandera de dichos ejes.
- Crucigrama con los principales temas del desarrollo sostenible: aparece un crucigrama con los espacios indicados para colocar las letras y completar las palabras de algunos temas de importancia en el desarrollo sostenible.

Los estudiantes pueden probar las veces que sea necesario, aunque existe límite en el tiempo de duración del juego, pueden abrir la actividad, sin dificultad.

3.5.2.3 Campaña de ahorro de agua y energía.

Con referencia a la temática del Cambio Climático y los problemas del agua, mediante TIC se realizan talleres sobre conservación y manejo de los recursos aire, agua y suelo buscando promover prácticas sostenibles de índole integral que permitan elevar la calidad de vida de la población estudiantil de acuerdo a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (2015). Como resultado de esas actividades se generan campañas permanentes en las instalaciones del colegio que se transfieren a la comunidad, por lo que requieren folletos y afiches para facilitar la sensibilización sobre el tema de los problemas del agua y las fuentes hídricas, orientadas a concienciar a los estudiantes y a la comunidad en la importancia de conservar los recursos energéticos e hidráulicos y en la adquisición de hábitos de consumos responsable con el ambiente.

Los estudiantes diseñaron avisos en Publisher o Power Point que se ubican en los baños, los salones y pasillos sobre los interruptores de la luz para promover el ahorro de energía, tendientes a sensibilizar a la comunidad educativa a tomar acciones sencillas para minimizar el consumo de agua y energía, busca afianzar el hábito de apagar las luces cuando no son necesarias, y cerrar las llaves del agua cuando no está en uso. Por otro lado, se efectúan seguimientos a los consumos con los recibos de servicios públicos, pues los estudiantes se convierten en promotores de hábitos amigables con el medio ambiente en sus hogares apoyados por el compromiso de sus padres.

3.5.2.4 Taller de manejo de residuos sólidos:

El taller se realiza en el aula con ayuda del video “La huella ecológica del hombre” está orientado sobre los principios rectores del Programa Distrital “Bogotá Basura Cero” y da conocer la importancia de cuidar el entorno para generar propuestas tendientes a adquirir hábitos de consumo responsable y reciclaje de los residuos sólidos; además plantea instaurar el hábito de hacer separación en la fuente, para la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen; es decir la clasificación adecuada de los residuos. Al final se sugieren actividades lúdicas de aplicación para los estudiantes.

También se realiza una jornada de recolección de materiales reutilizables y elaboración de manualidades dar a conocer a los estudiantes gran parte de los materiales de desecho es materia prima para otras actividades. Con esto realizan un video que se proyecta en el blog y se presenta el día de la ciencia.

3.5.2.5 Curso virtual en plataforma edmodo “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”

Aprovechando los recursos de la plataforma Edmodo.com se diseña el curso virtual Educación ambiental para el desarrollo sostenible al cual se accede a través del link <https://new.edmodo.com/groups/educacion-ambiental-para-el-desarrollo-sostenible-27734394> previa inscripción de los estudiantes.

El curso se diseña con el fin de dinamizar las clases de ecología con la introducción de una herramienta TIC nueva para los estudiantes y demostrar que la web y las redes sociales se pueden utilizar como herramienta con fines pedagógicos que están disponibles todo el tiempo para ser utilizados. Los temas propuestos y la interacción con la herramienta permiten promover una nueva relación del estudiante con el entorno al hacerlo sentir parte de él en su interacción constante y permitirle ver que pueden ser agentes de cambio a partir de conocer las problemáticas y relacionarlas con su entorno local, regional y global permitiendo mejorar la relación con el medio ambiente extrapoliándola al grupo más cercano como la familia y el colegio.

Se trata también de motivar al estudiante hacia la necesidad de un cambio actitudinal positivo hacia el medio ambiente, favorecer el desarrollo de una conciencia ambiental fundamentada en valores y principios éticos, fortalecer la adquisición de hábitos que favorezcan el respeto y el cuidado hacia el medio ambiente, construir competencias que le permitan tomar decisiones acertadas frente a la problemática ambiental. Al término del curso se espera que el estudiante este en la capacidad de proponer estrategias para intervenir en su realidad más cercana como la casa y el colegio, tendientes a mejorar hábitos de consumo y su calidad de vida. No es únicamente dar información, se trata de educar para resolver los problemas cotidianos que afectan la calidad de vida de los estudiantes y sus familias.

El curso consta de 6 unidades de aprendizaje clasificadas para los distintos grados a partir de la temática de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como son los fundamentos generales, el cambio climático, la explosión demográfica, los problemas del agua, la desertificación y la biodiversidad apoyados en diferentes herramientas como los foros, los sondeos, las evaluaciones, los videos, enlaces a links de interés, que promueve una nueva relación con el entorno, con su vecino el Humedal Tibabuyes y permite que se generen agentes de cambio en los hábitos de consumo y de disposición final de residuos sólidos en el colegio. Ver apéndice 13

Durante el proceso de aplicación se diligencian los formatos de observación de clase y diario de campo con el fin de registrar todo lo acontecido alrededor del trabajo en aula con la metodología mediada por TIC propuesta.

3.6 Diseño del método

El propósito de este estudio investigativo fue diseñar una metodología que le permita a la escuela por su carácter de institución de enseñanza y por el potencial que posee como motor de cambio social, generar una formación ambiental bajo los preceptos del desarrollo sostenible en los estudiantes de básica secundaria a través de algunas herramientas tecnológicas e informáticas disponibles en la actualidad, pues los recursos brindados pueden inducir la transformación de los estudiantes en su actitud, hábitos de vida, que perduren en el tiempo y aporten al crecimiento de la capacidad que como seres humanos se tiene.

De acuerdo a los autores Campbell y Stantley (1995) se selecciona un diseño de tipo cuasi - experimental con grupo de control pretest y postest en el cual el grupo de interés fue sometido al desarrollo de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y el otro siguió su trabajo de aprendizaje en la educación ambiental tradicional durante un tiempo de un semestre académico por lo tanto el momento de estudio es transversal con un alcance correlacional descriptivo puesto que se pretende diseñar y aplicar una metodología con TIC para enseñar las temáticas específicas de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y evaluar si este proceso contribuye a una mejor formación ambiental para los estudiantes de educación básica secundaria.

3.6.1 Diseño

El modelo cuasi-experimental propuesto por Campbell y Stantley (1995) se adapta a este trabajo de investigación porque es una estrategia que pretende encontrar semejanzas con el modelo experimental tanto en la estructura de los grupos como en los modelos de análisis. Autores como Pedhazur y Schmelkin (1991) conceptúan que es un tipo de investigación que posee los elementos de un experimento al probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables donde se manipula una variable para observar su efecto y relación con otra. Es el principal instrumento de trabajo dentro del ámbito donde se estudian problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones pero se busca tener el mayor control posible aun cuando se estén estudiando grupos ya formados, es decir,

se emplea cuando no es posible realizar una selección aleatoria de los sujetos participantes en el estudio.

En un estudio cuasi-experimental se recomienda emplear en la medida de lo posible la pre prueba, es decir, una medición previa a la aplicación del tratamiento, con el fin de analizar la equivalencia entre los grupos. Huck y Sandler (1973), señalan que el uso de la pre prueba, sin embargo, puede llegar a constituir una amenaza a la validez interna, debido a que puede producir en los sujetos una sensibilización hacia la misma, haciéndolos conscientes de los propósitos del investigador. No obstante, esta amenaza se minimiza, pues en el ámbito educativo es muy común que los sujetos se sometan a pruebas.

Para realizar la validación interna (Hernández, Fernández & Baptista, 2015) refieren que se deben considerar dos grupos, uno al que se le aplica el estímulo (grupo experimental) y otro al que no (grupo control). Los dos grupos deben tener similitudes en todo menos en la manipulación de las variables independientes de tal manera que los resultados sean atribuidos a la variable.

La figura 16 representa el diagrama del diseño con pretest y postest y grupo control. Se caracteriza por la administración de pretest a los grupos que componen es estudio, luego uno recibe el tratamiento y se les administra el postest a los dos de tal manera que se elimine la invalidación interna al mantener la equivalencia entre los grupos. Tiene como ventaja que permite analizar efectos inmediatos o a corto plazo (Hernández, Baptista & Hernández, 2015).

Figura 16. . Diseño del procedimiento del experimento

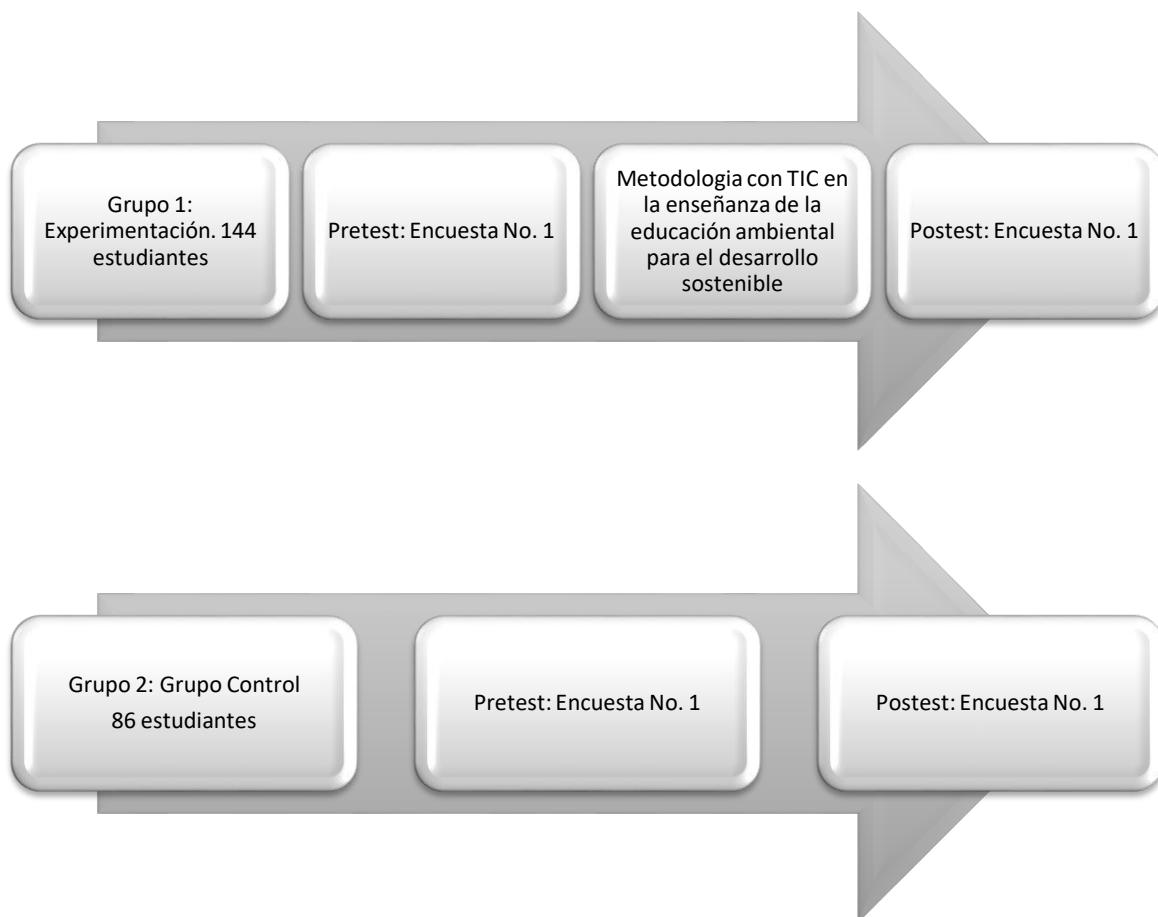


Figura 16. Muestra el diseño del procedimiento del experimento con pretest y posttest donde el grupo experimental trabaja con la metodología con TIC y el grupo control con clases tradicionales para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración propia (2018)

3.6.2 Momento de estudio

Bono (2012) refiere que dentro de la perspectiva cuasi-experimental una de las estrategias de recogida de datos es la transversal o entre sujetos la cual es equivalente a los diseños de comparación de grupos y cuya conducta se registra en un punto de corte en el tiempo o en intervalos de tiempo muy corto entre ellos, es un sentido estático de comparación puesto que su propósito es describir variables y analizar su

incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, Baptista & Hernández, 2015). Así, se realiza una medición y descripción de las variables en un solo momento analizando su posible interrelación teniendo un carácter pasivo.

Los diseños transversales se categorizan según si la variable para conformar los grupos es conocida o desconocida. Si es conocida se configuran diseños de discontinuidad en la regresión (DDR) y si es desconocida en diseños de grupo control no equivalente (DGCNE) y diseño de grupo no equivalente. La figura 17 muestra esta categorización. Para este estudio se seleccionó la estrategia DGCNE porque es una estructura de investigación donde existe un grupo de tratamiento y otro de control. En ambos grupos, las medidas pueden tomarse sólo después, o bien antes y después de la aplicación del tratamiento. Así, se tienen los DGCNE con sólo medidas después y los DGCNE con medidas antes y después. En cualquier caso, los sujetos pueden ser seleccionados de poblaciones diferentes, o bien se asignan grupos de sujetos a las condiciones control o de tratamiento (diseños de grupos intactos).

Figura 17. Clasificación de los diseños cuasi - experimentales

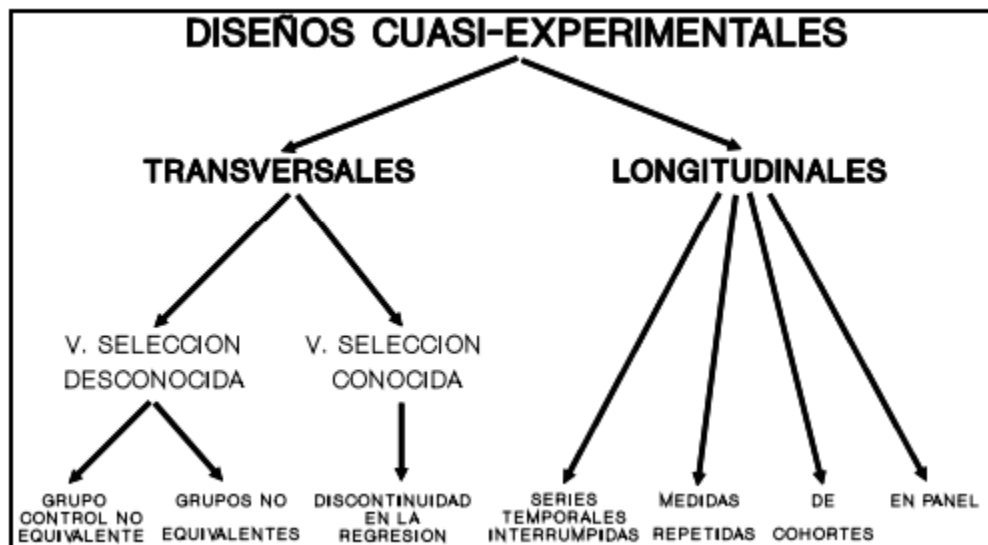


Figura 17. Indica que los diseños cuasi – experimentales se clasifican en transversales y longitudinales. A su vez los diseños transversales de acuerdo a si la variable es conocida o desconocida tiene también su clasificación en grupo control no equivalente y grupo no equivalente para los diseños con variable desconocida. Fuente Bono, R. (2012) Recuperado

El diseño de grupo control no equivalente con medidas antes y después (DGCNE), permite que al tomarse medidas antes de la aplicación del tratamiento, es posible verificar la equivalencia inicial de los grupos, se trabajó con el diseño de grupos intactos.

Características del DGCNE con medidas antes y después

- Ausencia de aleatorización en la asignación de las unidades y variable de selección desconocida. Cabe la posibilidad que los grupos estén formados de manera natural antes de empezar la investigación (colegio, aula, distrito, hospital, etc.), o que los grupos se formen con sujetos seleccionados de dos poblaciones diferentes. En ambos casos, un grupo es asignado a la condición de tratamiento y otro grupo a la condición de control (grupo de comparación). Debido a la falta de aleatoriedad, es conveniente que los grupos sean similares en algunos aspectos relevantes, tales como características de los individuos y circunstancias contextuales.
- De lo anterior se desprende la no equivalencia inicial de los grupos. Éstos presentan diferencias o sesgos antes de la aplicación del tratamiento capaces de contaminar su efecto.
- Vulnerable a las amenazas contra la validez interna, especialmente aquellas que tienen su origen en la selección de las unidades. Sin embargo, dentro de la investigación aplicada, es el que posee mayor validez interna.

3.6.3 Alcances del estudio

En cuanto al alcance de la investigación, corresponde al tipo descriptivo correlacional, considerando que el estudio descriptivo es precedente de la investigación correlacional y tiene como propósito describir las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, en ocasiones, únicamente en términos correlacionales, otras, en función de la relación causa efecto o causales (Hernández, Baptista & Hernández, 2015). En este estudio se determina

únicamente el grado de correlación entre las variables, así como se limitan a relaciones no causales, se fundamentan en planteamientos e hipótesis correlacionales.

Se establece un alcance correlacional en tanto que se ofrecen predicciones, explican relaciones entre variables y cuantifican dichas relaciones (Stracuzzi & Pestana, 2012). Por lo anterior, el presente estudio se vislumbra como no experimental, transeccional de tipo descriptivo correlacional, entre las variables: la educación ambiental para el desarrollo sostenible, las Tecnologías de la Información y la comunicación y la metodología con TIC.

Stracuzzi y Pestana (2012), mencionan que el nivel correlacional permite medir el grado de relación entre dos o más conceptos o variables. Tal como lo plantean Hernández, Fernández y Baptista (2015) miden las dos o más, variables que se pretende ver si están o no relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la correlación. El propósito principal es determinar el comportamiento de una variable conociendo el comportamiento de otra. Esta correlación puede ser positiva o negativa. Es positiva cuando un grupo presenta valores altos para las variables y negativa cuando un grupo con valores altos en una variable tienden a mostrar valores bajos en la otra. Al no haber correlación entre las variables, indicará que éstas varían sin seguir un patrón sistemático entre sí.

3.7 Análisis de datos

Por el cumplimiento de requisitos de la muestra para este estudio Navarro (2014) indica que la técnica de análisis que puede aplicarse a los datos de diseño cuasi – experimental de investigación aplicados no paramétricos es la prueba de Wilcoxon. Para realizar el análisis estadístico de los datos, Navarro (2014) indica que se deben plantear las hipótesis estadísticas que son una afirmación sobre las características de una distribución de probabilidad y se derivan de las hipótesis de investigación; estas hipótesis son siempre dos; la nula representada por H_0 y la alternativa H_1 . La nula siempre se somete a contraste y se formula en términos de igualdad cuando se comparan los resultados de dos o más grupos. La hipótesis alternativa incluye el resto de resultados. Para este estudio se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho= La formación ambiental de los estudiantes de básica secundaria no se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

H1= La formación ambiental de los estudiantes de básica secundaria se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

Mediante el análisis estadístico se busca evidencia para aceptar o rechazar la hipótesis nula. El estadístico siempre va acompañado de un valor de probabilidad asociado; normalmente se nombra como sig.(bilateral) o P-valor, este valor es el que determina si el estadístico calculado ha resultado significativo. De acuerdo a Cobo, Cortés y González (2014), el nivel de significación en la investigación social no debe superar el 5%, es decir, que para aceptar la hipótesis nula deberá cumplirse más del 5% de las ocasiones, por lo tanto la probabilidad asociada debe superar el 0,05.

En este estudio se consideran grupos relacionados y equivalentes porque se comparan los mismos sujetos en momentos de tiempo diferenciados (pretest – postest) y los dos grupos tienen las mismas características. De acuerdo a Navarro (2014), la prueba de W de Wilcoxon se emplea cuando se cuenta con dos grupos relacionados, como las puntuaciones pretest y postest de un mismo estudiante, pero no se cumplen los requisitos para aplicar pruebas paramétricas o las variables analizadas son ordinales. Esta prueba también utiliza rangos en lugar de medias para hacer la comparación y de igual manera el estadístico debe ser menor de 0,05 para rechazar hipótesis nula (Cobo et al, 2014). Esta prueba es la que más se ajusta a este estudio. Se realiza mediante el programa estadístico SPSS 24.0

3.8 Consideraciones éticas

Considerando lo contemplado en la Ley 1098 de 2006 por la cual se expide el Código de Infancia y Adolescencia en las cuales se apoyan las políticas de la Secretaría de educación distrital relacionado con los derechos de los estudiantes en el tratamiento y acceso a la información con menores de edad, se buscará la autorización

de los padres de familia de los estudiantes involucrados en el estudio para realizar la observación y registro de datos de lo que suceda dentro del aula de clase y para recoger eventual información sobre las repercusiones del estudio en cada uno de los sitios de vivienda de los estudiantes. También se cuenta con el aval del consejo directivo de la institución debido a que se encuentra en un proceso de certificación y una de las metas estratégicas para los próximos cuatro años radican aumentar los índices del Plan de Gestión ambiental de la institución.

La investigadora será muy cuidadosa y respetuosa con las personas participantes en el estudio por lo tanto no se anticipa ningún efecto negativo. Se espera que al final del estudio se pueda demostrar que una adecuada relación con el ambiente, el sentido de pertenencia con lo institucional y su entorno cualquiera que este sea afecte de alguna manera el proceso de aprendizaje y como consecuencia se alcance un mejoramiento en los índices de aprobación y permanencia, un mejor clima escolar, un reconocimiento institucional y un bajo índice de reprobación y deserción del sistema escolar. Cuestión que se analizará en dos años.

Como deficiencia se ha encontrado que no existe mucha información en la literatura sobre estudios previos que relacionen las tres variables juntas para tener una base de los posibles resultados de esta investigación sino que se encuentran referencias parcializadas que deben tratar de unirse para formar los antecedentes investigativos de este proyecto.

La segunda deficiencia que se observa es el posible interés de los estudiantes y la participación activa de la comunidad educativa en el desarrollo de las actividades planteadas en el proyecto investigativo, puesto que al día de hoy se ha observado un proceso de desinterés total en la parte ambiental y marcada en los procesos pedagógicos establecidos por la institución educativa por lo tanto se requiere ser muy recursivo para lograr la implantación de una cultura ambiental en la institución.

En el análisis relativo al uso de las TIC por parte de los docentes y sus actitudes ante éstas, aparecen dificultades y obstáculos que deben ser subsanados o superados para una aplicación adecuada y efectiva de las tecnologías en el aula. Existe un esfuerzo por parte de las políticas de integrar las TIC en la práctica del aula, y por tanto, en la cultura e ideario de los centros educativos, a pesar de estos esfuerzos, los

estudios de hace muchos años vienen comprobando la existencia de los llamados obstáculos de primer y segundo orden Ertmer, (1999); Pelgrum, (2001).

Respecto a los obstáculos externos (factores extrínsecos) al profesor o de primer orden, se pueden citar la formación, el acceso a la tecnología (disponibilidad de medios), disponibilidad de tiempo, medios y recursos... En lo que se refiere a los obstáculos internos (factores intrínsecos) o de segundo orden, se pueden citar las actitudes, creencias, prácticas y resistencias al cambio.

Se debe tener muy presente asimismo la relación entre la tecnología y la sociedad, en ocasiones existe una resistencia a la innovación pues para ciertos sectores pueden constituir una amenaza para los esquemas y estructuras establecidos, y pueden darse barreras y resistencias a la innovación. En el caso de la docencia existe cierta reticencia de los docentes para implementar el uso de tecnologías que no conocen o no están preparados para su implementación.

Se considera como limitante el tamaño de la muestra puesto que es un estudio de caso pero para otros estudios se puede considerar ampliar el tamaño de la muestra y la población participante generando mayor confiabilidad en los resultados obtenidos. También se puede buscar la participación de otras instituciones y otras áreas del saber de manera que la metodología de enseñanza no se convierta en una limitante y represente mejor los resultados del fenómeno.

Conclusiones

El desarrollo de este capítulo permite justificar la selección del método de investigación acción práctica (IAP) donde se busca propiciar un cambio social que transforme la realidad a través de la toma de conciencia de las personas como lo indican Colmenares (2013), Fernández y Valverde (2014) y Sequera (2014) quienes consideran que representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos en espiral, se investiga al mismo tiempo que se interviene. De tal manera que se logre alcanzar el objetivo propuesto de aplicar una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de estudiantes en la educación básica secundaria.

El proceso se desarrolló con una muestra de estudio de 144 estudiantes de los ciclos tres (sexto y séptimo) y cuatro (octavo) de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa seleccionada según Aguilar-Barojas (2005) con un 50% de heterogeneidad, un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Es importante aclarar que aunque la muestra es pequeña se tuvo en cuenta que los lineamientos curriculares en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental se encuentran contemplados en los Estándares del Ministerio de Educación Nacional y que todas las instituciones educativas privadas y oficiales deben basar sus planes curriculares en ellos, por lo tanto al desarrollar la misma secuencia y temática permite extrapolar resultados que se pueden considerar característicos de esta población.

Se consideró utilizar tres encuestas, el diario de campo y la observación estructurada para la recolección de datos. La encuesta No. 1 tiene el objetivo de medir la actitud hacia el medio ambiente de los adolescentes para lo cual se adaptó la encuesta de Álvarez et al (2002), las encuestas No.2 y No. 3 fueron diseñadas acorde con los intereses de la investigación con el objeto de identificar la percepción de estudiantes y docentes frente a los procesos de educación ambiental impartidos en la actualidad en el colegio y que fueron el insumo para diseñar la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular a su formación ambiental actual. Todas las encuestas fueron validadas para su posterior aplicación.

El diario de campo y la observación estructurada fueron instrumentos importantes al momento de validar la efectividad de la metodología puesto que permitieron observar en el cotidiano vivir de la institución los posibles cambios de actitud hacia el medio ambiente presentado por los estudiantes participantes en el estudio.

La metodología propuesta fue implementada durante un semestre académico con estudiantes de básica secundaria (sexto a noveno) durante las clases de biología, sociales e informática contando con la participación de profesores interesados en vincularse al proyecto con el objetivo de transversalizar la educación ambiental. Consta de varias fases como son la revisión bibliográfica, la planeación de estrategias, la fase de diagnóstico, la fase de ejecución y la fase de evaluación. La fase de ejecución es el desarrollo de la metodología como tal que contempla actividades como

el diseño, creación y uso del blog educativo formacionparaeldesarrollosostenible.blogspot.com; actividad interactiva con el programa Jclíc, campañas permanentes de ahorro de recursos hídricos y energéticos, talleres de manejo de residuos sólidos y desarrollo de un curso virtual en la plataforma Edmodo.

El diseño del procedimiento del experimento contempló un grupo experimental y un grupo control. A los dos se les aplica la encuesta No.1 como pretest, luego el grupo experimental desarrolla la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular y por último los dos grupos presentan de nuevo la encuesta No. 1 como postest para poder realizar una comparación de los resultados del trabajo con la metodología.

El alcance de este estudio se vislumbra como no experimental, transeccional de tipo descriptivo correlacional, entre las variables: la educación ambiental para el desarrollo sostenible, las Tecnologías de la Información y la comunicación y la metodología. Para el análisis de datos se considera la técnica de W de Wilcoxon por cumplimiento de los requisitos de la muestra para este estudio para validar o invalidar la hipótesis: la formación ambiental de los estudiantes de básica secundaria no se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

4 Capítulo IV. Resultados de la investigación

En este capítulo se presentan los resultados y los análisis de los datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección de la información como fueron las encuestas No.1 Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002), encuesta No. 2 aplicada a los docentes, encuesta No. 3 aplicada a estudiantes diseñadas por el autor de acuerdo a los intereses de este estudio, encuesta No. 4 actitud de los estudiantes frente al uso de internet de Sigalés et al. (2008), Diario de campo y guía de observación estructurada que fueron aplicados durante las fases de diagnóstico y evaluación de la investigación y que permiten evaluar la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria.

El trabajo de investigación se desarrolló con un grupo de 114 estudiantes de grado sexto y los 116 estudiantes de grado octavo y noveno de la IED La Toscana Lisboa en Bogotá Colombia. La selección de la muestra se realizó por muestreo aleatorio simple, donde se seleccionan 70 estudiantes de sexto y 74 estudiantes de octavo y noveno. Las actividades se desarrollaron en el aula de clase, en el laboratorio de informática y desde los hogares contando con los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto. Los nombres de los estudiantes se cambian por números para guardar el principio de confidencialidad.

4.1.Resultados encuesta No. 1 pretest y postest para grupo experimental y grupo control

La encuesta No. 1 adoptó el instrumento Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002) que contiene 16 cuestionamientos con acciones que afectan o promueven la conservación del recurso ambiental para determinar la orientación de la actitud hacia el medio ambiente de los 230 adolescentes participantes en este estudio. Este cuestionario se aplicó en el pretest y postest para el grupo control y experimental, considerando para el postest que el grupo experimental fue partícipe del trabajo con la metodología con TIC en la

enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible durante un semestre académico.

Después de aplicarse la encuesta en línea los resultados son colocados en una tabla de Excel que se encuentra en el Apéndice No 5. Los datos son interpretados conforme con una escala de Likert de 5 niveles de la siguiente manera: 1. Muy en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4. De acuerdo, 5. Muy de acuerdo, para poder ser analizados con el programa estadístico SPSS 24.0.

Se tuvo en cuenta lo estipulado por Álvarez et al. (2002) al momento de interpretación de los datos, para lo cual se consideró el valor de los promedios obtenidos en cada uno de los cuestionamientos de la encuesta para el pretest y postest de los grupos experimental y control de acuerdo a la escala de likert mencionada. También se incluye el promedio obtenido para los planteamientos de carácter inverso y positivo, es decir, aquellas acciones que afectan o promueven respectivamente la conservación del recurso ambiental. Estos valores revisten de importancia puesto que con respecto a ellos se realizaron todos los estudios y análisis estadísticos que permitieron evaluar los alcances de la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Para realizar un análisis más detallado de los datos y evidenciar de una manera más tangible las actitudes ambientales de los estudiantes se agrupan los datos en situaciones inversas y positivas con respecto a la afectación ambiental que plantean los cuestionamientos de la encuesta. Los datos en las tablas 11 y 12 permiten observar que las respuestas para cada planteamiento en los dos grupos presentan valores promedio muy similares con poca variación en el pretest lo que permite corroborar la equivalencia de los grupos minimizando la invalidación interna, aspecto que se consideró al seleccionar la muestra de estudio.

En la Tabla 11 se considera que los ítems 2,3,6,7,8,9,10,13 y 14 son inversos, es decir, plantean situaciones que afectan el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, por lo tanto, la actitud ambiental frente a la situación cuestionada debe inclinarse en la escala de Likert hacía en desacuerdo. Así se evidencia que el rango de valores obtenido por los grupos experimental y control para estas preguntas se sitúan por debajo de 3,25 y tienen un promedio de 2,68 para el grupo experimental y

2,60 para el grupo control; valores en el rango de muy en desacuerdo, en desacuerdo y en algunos casos en ni de acuerdo ni en desacuerdo. Las respuestas dentro de este rango evidencian que el grupo de estudiantes tienen un buen comportamiento ambiental. También se puede observar que al ser más bajo el promedio en el grupo control estos estudiantes presentan una mejor respuesta ante estas situaciones.

Tabla 11 Valores promedio pretest de los planteamientos inversos para los grupos experimental y control

Tabla 11

Valores promedio pretest de los planteamientos inversos para los grupos experimental y control

Cuestionamiento	pretest* grupo		Variación
	experimental	Control	
p2. Me parece que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada y desaparece con el tiempo.	2,33	2,19	0,14
p3. En nuestra ciudad, son más importantes los puestos de trabajo que generan las fábricas que la posible contaminación que puedan causar.	3,08	2,87	0,21
p6. Es ilógico dejar de construir una carretera por proteger unas aves o unas plantas raras.	2,76	2,66	0,1
p7. La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de contaminación, solo la tecnología puede hacerlo.	2,27	2,29	-0,02
p8. Alguna gente se pone muy intensa con el tema del medio ambiente.	3,25	3,20	0,05
p9. Es más importante la comodidad que proporciona desplazarse en un carro propio en comparación con la mínima contaminación que ocasiona.	2,89	2,86	0,03
p10. Casi todas las organizaciones ecologistas se preocupan más por	3,08	3,03	0,05

incomodar a las autoridades que de proteger el medio ambiente.			
p13. Los ganaderos hacen bien en matar a los lobos y a otros animales salvajes que atacan a sus rebaños.	2,21	2,13	0,08
p14. En mi casa puedo gastar toda el agua o la electricidad que quiera mientras pague los recibos a tiempo.	2,28	2,17	0,11
Promedio planteamientos inversos	2,68	2,60	0,08

Nota: * Valor promedio de acuerdo a la escala de Linkert.

Instrumento adaptado de Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002). La mayor variación 0,21 se encuentra en la pregunta 3 donde cuestiona la parte productiva frente a la contaminación ambiental donde el grupo control tiene mejor puntaje, es decir, se encuentra en desacuerdo con esta afirmación. La pregunta 14 presenta la siguiente más alta variación y corresponde a la conciencia ambiental en el cuidado y conservación de los recursos hídricos y energéticos. Fuente: Elaboración propia. (2018)

En la interpretación de la tabla 11 se observa que los cuestionamientos número 2 (Me parece que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada y desaparece con el tiempo) con un promedio de 2,19; el 7 (La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de contaminación, solo la tecnología puede hacerlo) con promedio 2,27; el 13 (Los ganaderos hacen bien en matar a los lobos y a otros animales salvajes que atacan a sus rebaños) con 2,13 y el 14 (En mi casa puedo gastar toda el agua o la electricidad que quiera mientras pague los recibos a tiempo) con 2,17 de promedio, son los que reflejan mayor desacuerdo lo cual da indicios que los estudiantes consideran importante el preocuparse por la conservación del medio y convivir de manera armónica con el ambiente a través de la educación ambiental debido a que estos ítems se enfocan en darle la importancia que merecen los problemas ambientales y la manera de hacerlo es conocerlos.

Mientras que los planteamientos 8 (Alguna gente se pone muy intensa con el tema del medio ambiente) con promedio de 3,25; la 10 (Casi todas las organizaciones ecologistas se preocupan más por incomodar a las autoridades que de proteger el medio ambiente) con 3,08 y la 9 (En nuestra ciudad, son más importantes los puestos de trabajo que generan las fábricas que la posible contaminación que puedan causar) con 2,89 están en el rango de ni en desacuerdo ni en acuerdo debido a que los

estudiantes no logran asociar la relación de las situaciones ambientales con el desarrollo social y económico de una región o país (que son los temas claves del desarrollo sostenible) sino solo se considera importante si afecta el componente ambiental ante lo cual no le dan mayor importancia.

La Tabla 12 presenta las respuestas a los planteamientos 1,4,5,11,12,15 y 16 que son positivas, es decir, la respuesta frente al cuestionamiento planteado debería inclinarse a estar de acuerdo (valores por encima de 3,0) con la proposición debido a que son situaciones que inciden de manera efectiva en la conservación del medio ambiente. Los datos revelan que el puntaje promedio de las respuestas obtenidas están por encima de 3.22; es decir, en el rango de ni de acuerdo o en desacuerdo y de acuerdo. No se observan respuestas inclinadas al valor de muy de acuerdo. De igual manera el promedio general de los planteamientos positivos es de 3,65 que hace inferir un buen grado de actitud ambiental en los estudiantes.

Tabla 12 Valores promedio pretest de los planteamientos positivos para los grupos experimental y control

Tabla 12

Valores promedio pretest de los planteamientos positivos para los grupos experimental y control

Cuestionamiento	pretest* grupo		Variación
	Experimental	control	
p1. Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente.	4,06	4,01	0,05
p4. El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente.	3,97	3,97	0
p5. Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo (canotaje, parapente, etc) si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados.	3,28	3,23	0,05
p11. Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra aunque ello suponga mucho gasto.	3,96	3,88	0,08

p12. Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades, si con ello ayudo a proteger el medio ambiente.	3,78	3,84	-0,06
p15. No me importa pagar un poco más por el mismo refresco si el envase es reciclable (vidrio)	3,22	3,23	-0,01
p16. En mi casa me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas.	3,26	3,22	0,04
Promedio planteamiento positivo	3,65	3,63	0,02

Nota: * Valores promedio de acuerdo a la escala de Linkert. Instrumento adaptado de Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002). La pregunta 4 no presenta variación debido a que los participantes están de acuerdo en que el solo hecho de conocer los problemas ambientales puede llegar a ser una forma de generar conciencia y proteger el medio ambiente. Cuestionamientos como el 12 y el 15 obtuvieron mejor respuesta en el grupo control que en el experimental. Fuente: Elaboración propia. (2018)

En la interpretación de la Tabla 12 se observa que los cuestionamientos 1 con promedio de 4,06 (Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente), el 4 con 3,97 (El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente), el 11 con 3,96 (Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra aunque ello suponga mucho gasto) y el 12 con 3,84 (Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades, si con ello ayudo a proteger el medio ambiente) presentan un promedio de respuesta por encima de 3,7 es decir, inclinado hacia el acuerdo, lo que confirma que existe una preocupación por mantener las condiciones ambientales del lugar donde se encuentra y se considera que la colaboración propia y el conocimiento de las situaciones que afectan al medio ambiente pueden contribuir a mejorar los entornos ambientales en general.

Mientras que los cuestionamientos número 5 con promedio de 3,23 (Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados) y el 15 con 3,22 (No me importa pagar un poco más por el mismo refresco si el envase es reciclable) plantean situaciones que no están muy relacionadas con situaciones cotidianas de los estudiantes por lo cual no permiten que puedan decidirse muy bien hacia un lado o

hacia el otro y su promedio está en el rango de ni de acuerdo ni en desacuerdo. El planteamiento número 16 (En mi casa me preocupó por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas) con promedio de 3,26 muestra que aún no está en la conciencia colectiva la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos y el tema del reciclaje.

Para determinar el grado de influencia que generó en los estudiantes el desarrollo de la metodología para mejorar la formación ambiental, se presentan los resultados del postest haciendo un comparativo con el pretest de cada grupo considerando que solo el grupo experimental tuvo acceso al trabajo con la metodología con TIC propuesta. Los resultados se tabulan en las siguientes tablas.

Las tablas 13 y 14 analizan los resultados promedios obtenidos para los cuestionamientos en el postest de los grupos experimental y control comparados con el pretest de cada uno respectivamente. Se observa que para el postest se presentan algunas variaciones en los resultados y se requiere para su análisis partir de una discriminación de datos en los cuestionamientos positivos e inversos para aclarar de una mejor manera las variaciones entre los grupos

La tabla 13 resume los valores promedio comparativos para las respuestas con planteamiento inverso, las cuales se esperaba tengan una inclinación hacia el estar en desacuerdo o muy en desacuerdo. Los datos en la tabla muestran que el rango de respuestas obtenido en el postest por los grupos experimental y control para estas preguntas se sitúan por debajo de 3,23 y tienen un promedio de 2,36 para el grupo experimental y 2,57 para el grupo control; valores en el rango de muy en desacuerdo, en desacuerdo y en algunos casos en ni de acuerdo ni en desacuerdo. También se puede observar que al ser más bajo el promedio en el grupo experimental (2,36) este representa una mejor respuesta de actitud ambiental para estas situaciones.

Tabla 13 *Valores promedio comparativos de pretest y postest para los planteamientos inversos en los grupos experimental y control*

Tabla 13

Valores promedio comparativos de pretest y postest para los planteamientos inversos en los grupos experimental y control

Cuestiones	grupo Experimental*		Variación	grupo control*		Variación
	pretest	postest		pretest	postest	
p2. Me parece que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada y desaparece con el tiempo.	2,33	1,94	0,39	2,19	2,17	0,02
p3. En nuestra ciudad, son más importantes los puestos de trabajo que generan las fábricas que la posible contaminación que puedan causar.	3,08	3,06	0,03	2,87	3,06	-0,19
p6. Es ilógico dejar de construir una carretera por proteger unas aves o unas plantas raras.	2,76	2,59	0,17	2,66	2,60	0,06
p7. La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de contaminación, solo la tecnología puede hacerlo.	2,27	2,04	0,23	2,29	2,30	-0,01
p8. Alguna gente se pone muy intensa con el tema del medio ambiente.	3,25	2,82	0,43	3,20	3,23	-0,03
p9. Es más importante la comodidad que proporciona desplazarse en un carro propio en comparación con la mínima contaminación que ocasiona.	2,89	2,49	0,4	2,86	2,60	0,26
p10. Casi todas las organizaciones ecologistas se preocupan más por incomodar a las autoridades que de proteger el medio ambiente.	3,08	2,49	0,59	3,03	2,95	0,08
p13. Los ganaderos hacen bien en matar a los lobos y a otros animales salvajes que atacan a sus rebaños.	2,21	1,87	0,34	2,13	2,14	-0,01

p14. En mi casa puedo gastar toda el agua o la electricidad que quiera mientras pague los recibos a tiempo.	2,28	1,90	0,38	2,17	2,10	0,07
Promedio planteamientos inversos	2,68	2,36	0,32	2,60	2,57	0,03

Nota: Instrumento adaptado de Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002). En el grupo experimental la mayor variación se presenta para la pregunta 10 dando a entender que los estudiantes comprenden la importancia de las organizaciones para defender al medio ambiente. De la misma manera en el grupo control aunque hubo baja variación en los valores, la pregunta número 9 presentó una variación importante al entender que pequeños cambios en la vida cotidiana se convierte en ayuda al ambiente.

* Valores promedio.

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la interpretación de la tabla 13, al comparar el pretest y postest en los planteamientos inversos para los dos grupos se puede observar que para el grupo experimental en todas las respuestas se manifiesta una disminución representativa en la puntuación dada a cada cuestionamiento en el postest inclinándolo sus respuestas hacia estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con los planteamientos como posible resultado del trabajo con la metodología con TIC, mientras que en el grupo control la variación es poco significativa y en las preguntas 3,7,8 y 13 se revela un aumento en la valoración.

Al analizar el grupo experimental se encuentra que los cuestionamientos que presentan mayor variación en la puntuación entre el pretest y el postest son el 8 con 0,43; el 9 con 0,4 y el 10 con 0,59. Las respuestas a estos planteamientos implican que los estudiantes comienzan a considerar los componentes del desarrollo sostenible en conjunto por lo tanto el tema ambiental toma relevancia relacionadas con las dinámicas y el desarrollo de las ciudades y que la problemática ambiental no es un asunto que se deba tomar a la ligera.

De igual manera los cuestionamientos número 2 con valor de 1,94 en el postest, el 7 con 2,04, el 13 con 1,87 y el 14 con 1,90 son los que reflejan mayor desacuerdo lo cual da indicios que después de trabajar con la metodología con TIC, los estudiantes consideran importante el preocuparse por la conservación del medio y convivir de

manera armónica con el ambiente a través de la educación ambiental la cual brindaría las herramientas para mitigar los daños al ambiente y avanzar hacia una sociedad sostenible.

Esto se corrobora cuando se analizan las respuestas de carácter inverso como la 7 (La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de contaminación, solo la tecnología puede hacerlo) donde un promedio de 2.04 en el grupo experimental indica que los estudiantes consideran que la educación ambiental si puede lograr cambios de actitud en las personas que favorezcan el medio ambiente. La respuesta 8 (Alguna gente se pone muy intensa con el tema del medio ambiente) con un 2,82 en el rango de desacuerdo apoya el trabajo que generan las organizaciones con acciones en favor del medio ambiente y la 14 (En mi casa puedo gastar toda el agua o la electricidad que quiera mientras pague los recibos a tiempo) con un promedio de 1,90 en desacuerdo con la irresponsabilidad en el consumo de recursos no renovables implica generación de conciencia ambiental.

La pregunta número 3 no tuvo variación una variación notoria (0,03) puesto que el cuestionamiento está enfocado a la vida laboral con la cual los estudiantes están poco identificados. También se observa que la pregunta número 6 tuvo una variación mínima en las dos valoraciones (0,17) aunque se encuentra en un rango menor de 3 indica que se debe trabajar un poco más en la conciencia de la protección de fauna y flora o en el uso del recurso suelo.

Al comparar el pretest y posttest para el grupo control los datos muestran que la valoración a los planteamientos tiene muy poca variación como es en el caso de las preguntas 2 (0,02), la 6 (0,17), la 7 (0,23) y la 13 (0,34), aunque se encuentran en el rango de desacuerdo no muestran un avance hacia la conciencia ambiental. En los cuestionamientos 3 y 8 la valoración tiende a subir de puntaje en 0,02 y 0,03 respectivamente y solo en las respuestas 6, 9, 10 y 14 presentan una tendencia a disminuir su valoración pero no de manera significativa, lo cual podría indicar que las actitudes ambientales no han tenido una afectación considerable en el pretest y posttest para este grupo que sigue la formación con la temática tradicional.

Al revisar la fila de los promedios se observa que el valor más bajo lo tiene el posttest del grupo experimental con un promedio de 2,36 que además muestra una

diferencia representativa de 0,32 puntos comparado con el pretest del mismo grupo que tiene un valor de 2,68 y resulta más bajo que el del pretest con 2,60 y posttest con 2,57 del grupo control cuya variación es de 0,03 puntos. Cabe recordar que el grupo experimental fue sometido al trabajo con la metodología con TIC.

La tabla 14 presenta los valores comparativos para las respuestas con planteamiento positivo tanto en el pretest como en el posttest de los grupos experimental y control, los cuales deberían inclinarse a estar de acuerdo con la proposición realizada. Se presenta una variación en los datos para el posttest la cual muestra que las respuestas están por encima de 3,14 en el rango de ni de acuerdo o en desacuerdo y de acuerdo. No se observan respuestas inclinadas al valor de muy de acuerdo. Sin embargo las respuestas del grupo experimental se inclinan a tener valores más altos en su calificación a la cuestión planteada.

En la interpretación de datos se observa que para las preguntas de actitud positiva de relevancia como la 1 (Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente) las respuestas en promedio de 4,17 en el grupo experimental y 3,99 en el grupo control; la 4 (El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente) presenta 4,22 en el grupo experimental y 4,01 en el grupo control lo que indica que los estudiantes consideran que si se dan a conocer los problemas ambientales habría una mayor posibilidad de protección del medio; la pregunta 12 orientada al consumo responsable presenta 4,04 en el posttest del grupo experimental es decir se favorece el estar de acuerdo con esta proposición que apunta al manejo del recurso suelo en el desarrollo sostenible y el cuestionamiento 16 sobre reciclaje y separación en la fuente con promedio de 3,65, es decir de acuerdo con este ítem. Estas respuestas indican la adquisición de una mejor respuesta frente a situaciones que afectan el medio ambiente.

Tabla 14

Valores Promedio comparativos de pretest y postest para las preguntas positivas en grupos experimental y control.

Cuestiones	grupo Experimental*		Variación	grupo control*		Variación
	Pretest	postest		pretest	postest	
p1. Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente.	4,06	4,17	0,11	4,01	3,99	-0,02
p4. El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente.	3,97	4,22	0,25	3,97	4,01	0,04
p5. Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo (canotaje, parapente, etc) si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados.	3,28	3,22	-0,1	3,23	3,27	0,04
p11. Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra aunque ello suponga mucho gasto.	3,96	4,32	0,36	3,88	3,94	0,06
p12. Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades, si con ello ayudo a proteger el medio ambiente.	3,78	4,04	0,26	3,84	3,73	-0,11
p15. No me importa pagar un poco más por el mismo refresco si el envase es reciclable (vidrio)	3,22	3,56	0,34	3,23	3,16	-0,07
p16. En mi casa me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas.	3,26	3,65	0,39	3,22	3,14	-0,08

Promedio planteamiento positivo	3,65	3,88	0,23	3,63	3,61	-0,02
--	------	------	------	------	------	-------

Nota: Instrumento adaptado de Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002). Se observa variación importante en los aspectos positivos del grupo experimental siendo el mayor de ellos para la pregunta 16 que se orienta hacia el reciclaje en casa. Es de notar que en el grupo control la variación en algunos aspectos fue negativa, es decir, la opinión se inclinó hacia la escala de linkert de desacuerdo.

* Valores promedio. Fuente: Elaboración propia (2018)

En la interpretación de la tabla 14 se observa que para el postest el grupo experimental registra un incremento en la valoración por encima del grupo control para casi todos los cuestionamientos con un promedio de 0,23 indicando una mejora en la actitud ambiental de los estudiantes, a excepción del cuestionamiento número 5 que permanece en el rango de 3,2 en todos los grupos (Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo (canotaje, parapente, etc) si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados) debido a que esta situación no reviste de mucho interés para los estudiantes porque no se encuentra dentro de su realidad y su valoración es muy similar en los dos grupos orientado a estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

El cuestionamiento con 11 con 4,32 (Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra aunque ello suponga mucho gasto) es el que mayor valoración tiene en este rango de preguntas, seguido del 12 con 4,04 (Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades, si con ello ayudo a proteger el medio ambiente), el 1 con 4,17 (Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente) y el 4 con 4,22 (El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente) que indican una mejor conciencia en cuanto a la relación de los tres componentes del desarrollo sostenible.

Se observa también que el cuestionamiento 16 (En mi casa me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas) fue el que mayor variación presenta con un promedio de 0,39. Este cuestionamiento está relacionado con el manejo de residuos sólidos, tema que se ha trabajado con insistencia durante todo el desarrollo temático de la metodología con TIC; el planteamiento 11 y el 15 (No me importa pagar un poco más por el mismo refresco si el envase es reciclable (vidrio)) también presentan variaciones significativas enfocados

a la conservación de especies y del medio ambiente representando un aumento en esa conciencia de los valores ambientales que tanto refuerzan el desarrollo sostenible.

Al comparar los resultados del pretest y postest para el grupo control, los datos muestran una variación mínima en las dos mediciones puesto que la variación es de 0,04 para los planteamientos 4 y 5 y de 0,06 para el planteamiento 11 que es quien presenta la mayor variación. Por el contrario los cuestionamientos 1, 12,15 y 16 al igual que su promedio presentaron una tendencia a bajar la valoración lo cual podría indicar que las actitudes ambientales frente a los aspectos planteados siguen inmodificables.

Sin embargo para analizar el grado de correlación entre las variables del estudio se debe realizar un análisis estadístico inferencial con estos resultados para lo cual se plantea una hipótesis estadística que es un afirmación sobre las características de una distribución de probabilidad y se deriva de la hipótesis de investigación. Se aplica la prueba de W de Wilcoxon mediante el programa estadístico SPSS 24.0.

Las hipótesis estadísticas planteadas fueron las siguientes:

Ho= Una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular no permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes de educación básica secundaria.

H1= Una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular permite una mejora en la formación ambiental de los estudiantes de educación básica secundaria.

La tabla 15 presenta los resultados de la prueba de W de Wilcoxon para las preguntas positivas comparando los resultados pretest y postest de tres maneras diferentes: pretest y postest del grupo experimental, pretest y postest del grupo control para evidenciar si se presentó alguna diferencia de la media al interior de los mismos grupos y postest del grupo experimental y control para evidenciar las diferencias de la media entre el grupo sometido a la metodología con TIC y el grupo control.

Tabla 14 Prueba de rangos con signo W de Wilcoxon para preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control

Tabla 15

Prueba de rangos con signo W de Wilcoxon para preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
postest y pretest grupo experimental	Rangos inversos	1 ^a	1,00	1,00
	Rangos positivos	6 ^b	4,50	27,00
	Empates	0 ^c		
	Total	7		
postest y pretest grupo control	Rangos inversos	4 ^d	4,75	19,00
	Rangos positivos	3 ^e	3,00	9,00
	Empates	0 ^f		
	Total	7		
postest grupo experimental y control	Rangos inversos	6 ^g	4,50	27,00
	Rangos positivos	1 ^h	1,00	1,00
	Empates	0 ⁱ		
	Total	7		

Nota: a. postest grupo 1 < pretest grupo 1

b. postest grupo 1 > pretest grupo 1

c. postest grupo 1 = pretest grupo 1

d. postest grupo 2 < pretest grupo 2

e. postest grupo 2 > pretest grupo 2

f. postest grupo 2 = pretest grupo 2

g. postest grupo 2 < postest grupo 1

h. postest grupo 2 > postest grupo 1

i. postest grupo 2 = postest grupo 1

Fuente: Elaboración propia. (2018)

En esta tabla se estudian los rangos positivos y se observa que en el postest y pretest del grupo experimental se tiene un mayor valor en el rango promedio con un puntaje de 4,5 y sumatoria de rangos de 27,00, frente a 3,0 y sumatoria de rangos de 9,0 del postest y pretest del grupo control y de 1,0 en ambos valores cuando se compara el postest de los dos grupos, lo cual implica que el grupo experimental tiene un mejor rango de respuestas hacia el estar de acuerdo con los planteamientos positivos, es decir, tiene este grupo una mejor conciencia ambiental frente a las acciones que favorecen el cuidado del entorno.

La tabla 16 presenta los estadísticos para las preguntas positivas donde al analizar el nivel de significancia se puede observar que para pretest y postest del grupo experimental el valor es de 0,028 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 para

este grupo; para el pretest y posttest del grupo control el valor registrado es de 0,398 mayor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_0 para este grupo y para el posttest del grupo experimental y control el valor es de 0,028 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 . Lo cual indica que para el grupo experimental la formación ambiental de los estudiantes se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

Tabla 16

Estadísticos de prueba para las preguntas positivas en pretest y posttest grupo experimental y control

Estadísticos de prueba^a				
	postest y pretest grupo experimental	postest y pretest grupo control	postest experimental control	grupo y
Z	-2,197 ^b	-,845 ^c	-2,197 ^c	
Sig. asintótica(bilateral)	,028	,398	,028	

Nota: a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos inversos.

c. Se basa en rangos positivos.

Valor de significancia $< 0,05$ para pretest y posttest del grupo experimental y para el posttest del grupo experimental y control el valor del estadístico W de Wilcoxon es de 0,028 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 para estos grupos. Fuente: Elaboración propia.(2018)

Al realizar el mismo procedimiento de la prueba de W de Wilcoxon para las preguntas negativas relacionados en las tablas 17 y 18 se obtuvo lo siguiente:

Tabla 17

Prueba de rangos con signo W de Wilcoxon para preguntas negativas en pretest y postest grupo experimental y control

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
postest y pretest grupo experimental	Rangos inversos	9 ^a	5,00	45,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	9		
postest y pretest grupo control	Rangos inversos	5 ^d	5,80	29,00
	Rangos positivos	4 ^e	4,00	16,00
	Empates	0 ^f		
	Total	9		
postest grupo experimental y control	Rangos inversos	0 ^g	,00	,00
	Rangos positivos	9 ^h	5,00	45,00
	Empates	0 ⁱ		
	Total	9		

Nota: a. postest grupo 1 < pretest grupo 1
 b. postest grupo 1 > pretest grupo 1
 c. postest grupo 1 = pretest grupo 1
 d. postest grupo 2 < pretest grupo 2
 e. postest grupo 2 > pretest grupo 2
 f. postest grupo 2 = pretest grupo 2
 g. postest grupo 2 < postest grupo 1
 h. postest grupo 2 > postest grupo 1
 i. postest grupo 2 = postest grupo 1
 Fuente: Elaboración propia.(2018)

Esta tabla permite la comparación de los rangos inversos y se observa que en el postest y pretest del grupo experimental se tiene un valor en el rango promedio de 5,00 y sumatoria de rangos de 45,00, frente a 5,80 y sumatoria de rangos de 29,0 del postest y pretest del grupo control y de 0,0 en ambos valores cuando se compara el postest de los dos grupos, lo cual implica que el grupo experimental tiene un mejor rango de respuestas hacia el estar en desacuerdo con los planteamientos inversos, es decir, tiene este grupo una mejor conciencia ambiental frente a las acciones que desfavorecen el cuidado del entorno.

La tabla 18 presenta el estadístico para las preguntas inversas; en el pretest y postest del grupo experimental arroja un valor de 0,008 menor a ($P < 0,05$) es decir

que se rechaza H_0 por lo tanto se acepta H_1 para este grupo; para el pretest y postest del grupo control el valor registrado es de 0,440 mayor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_0 para este grupo y para el postest del grupo experimental y control el valor es de 0,008 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 . Lo cual corrobora que para el grupo experimental la formación ambiental de los estudiantes se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

Tabla 18

Estadísticos de prueba para las preguntas positivas en pretest y postest grupo experimental y control

Estadísticos de prueba^a				
	postest y pretest grupo experimental	postest y pretest grupo control	postest experimental y control	grupo y
Z	-2,668 ^b	-,773 ^b	-2,666 ^c	
Sig.	,008	,440	,008	
asintótica(bilateral)				

Nota: a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos

c. Se basa en rangos inversos.

Valor de significancia $P < 0,05$. En el pretest y postest del grupo experimental y para el postest del grupo experimental y control arroja un valor de 0,008 menor a ($P < 0,05$) es decir que se rechaza H_0 por lo tanto se acepta H_1 para estos grupos. Fuente: Elaboración propia. (2018)

4.2.Resultados información base para el diseño de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible

Los resultados de las encuestas No. 2, 3 y 4 se tomaron como insumo para el diseño de las actividades contempladas dentro de la Metodología con TIC aplicada a los estudiantes durante un semestre académico. En estas encuestas se explora la educación ambiental actual que se maneja en la institución en concordancia con los

Estándares del Ministerio de Educación y los derechos básicos de aprendizaje; se ubican las posibles falencias frente a la educación ambiental para el desarrollo sostenible y se conocen las oportunidades que se tienen para trabajar con recursos informáticos. A continuación se analizan dichos resultados.

4.2.1. Resultados encuesta No. 2 docentes

Considerando que para implementar la educación ambiental para el desarrollo sostenible de manera transversal y hacer un uso pedagógico de la metodología en el aula de clase se requiere contar con la colaboración de los docentes. La efectividad de esta colaboración depende de factores como la formación inicial y del grado de conciencia ambiental que el docente haya podido formar para enriquecer el trabajo en el aula. La encuesta se aplicó con el objeto de conocer el punto de vista del cuerpo docente al respecto de la educación ambiental incluyendo la que se imparte en la institución. Se obtuvieron 10 respuestas a la encuesta (66%) de 15 docentes que laboran en la sede A, quienes en un 60% son mujeres. Los resultados se encuentran en el apéndice No.6

La encuesta reveló que todo el cuerpo docente que labora en la institución son adultos, el 40% se encuentra en un rango de edad entre los 36 y 40 años, el 30% entre 20 y 25 años y el 20% entre 31 y 35 años. Cuentan con una formación profesional en su mayoría con especializaciones y maestrías y que además refieren una estabilidad laboral y permanencia en la institución; este dato es importante considerado en la investigación, puesto se puede inferir que conocen un histórico de los procesos que se llevan en la institución. La encuesta indicó que el 30% de los encuestados lleva más de 8 años en la institución, el 50% entre 7 y 8 años y el 20% entre 2 y 4 años. Otros apartes de la encuesta entregan el dato que el 20% de ellos lleva más de 15 años en el ámbito de la docencia, el 40% entre 6 y 10 años y el 100% manifiesta que se siente satisfecho con su labor.

Cuando se pregunta por la formación ambiental el 90% dice conocer a qué se refiere, pero cuando se cuestiona por la formación ambiental para el desarrollo sostenible el porcentaje cambia al 77,8% puesto que no es muy claro a qué se refiere dicho término. De igual manera, los principales temas que relacionan con el campo

ambiental son la reducción de la capa de ozono, la protección y conservación ambiental y los problemas del agua.

También se cuestionó su conocimiento sobre si en la institución se promueve de alguna manera la obtención de una cultura ambiental, el 90% de ellos respondió de manera afirmativa. Frente al nivel de preocupación por el deterioro del medio ambiente el 60% responde que le preocupa mucho, el 30% en un término medio y un 10% tiene una opinión parcial.

Frente a la pregunta: de acuerdo a su vivencia qué actividades se realizan en la institución educativa para promover el mantenimiento del medio ambiente, los docentes consideran en un 90% que hay una concepción general del cuidado de su entorno inmediato, el 60% opina que la búsqueda en la adquisición de hábitos de consumo responsable tienen un trabajo importante dentro del aula al igual que el cuidado de lo propio con el mismo porcentaje según se muestra en la figura 18. También aparece reportado una actitud diligente con el ambiente y el adecuado manejo del reciclaje con un 40%.

Figura 18. Actividades que promueven el mantenimiento del medio ambiente en la institución

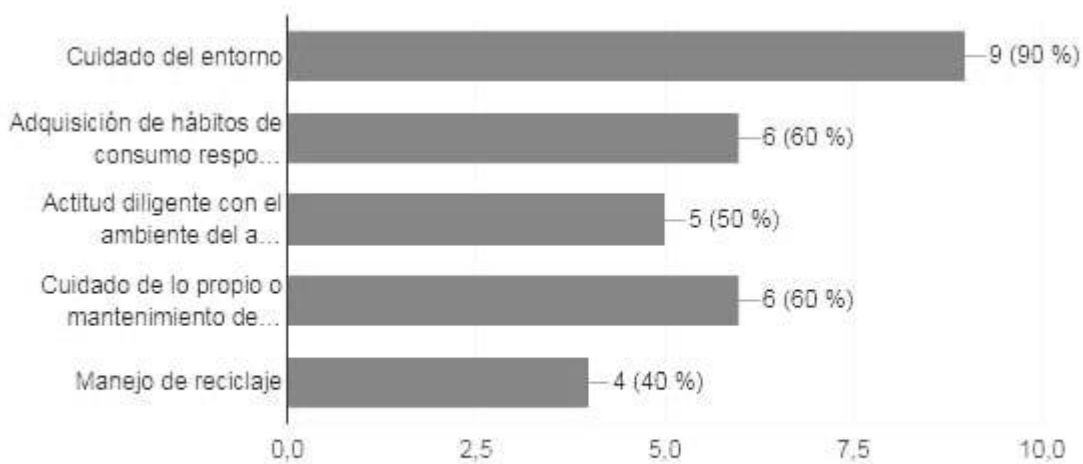


Figura 18. Actividades que promueven el mantenimiento del medio ambiente en la institución de acuerdo a lo observado por el cuerpo docente de la institución. Fuente: Elaboración propia. (2018).

El cuerpo docente considera que tiene un aporte bueno hacia la conservación del medio ambiente escolar donde el 70% marcó una calificación de 4 sobre 5. También se relaciona con el cuestionamiento sobre sus propios hábitos de consumo responsable donde se obtuvo que el 90% utiliza bolsas de tela para disminuir el uso de bolsas de plástico, el 70% genera acciones que disminuye el consumo de agua, el 60% apaga las luces cuando no es necesario y evita el consumo innecesario de papel. Estas acciones se trasladan a su hogar donde el 80% apaga las luces y trata de utilizar al máximo la luz natural, el 60% cierra los grifos al momento del aseo y el 40% desconecta los equipos electrónicos.

Al preguntar en la encuesta a los docentes si considera que al mejorar el ambiente escolar ambiental se promueve un mejor espacio de aprendizaje se obtienen

respuestas como: un espacio organizado facilita la concentración de los estudiantes, otro docente opina que si porque dentro del orden y aseo se trabaja mejor, una opinión más dice que si porque la valoración del entorno hace parte de la formación de todos los seres humanos, un docente más opina que no pero por lo menos se estaría formando un ciudadano competente y preocupado por su entorno. También los docentes consideraron que factores como la iluminación, orden y aseo, nivel de ruido y ventilación afectan los procesos académicos dentro del aula.

Sobre el uso de la tecnología y las TIC en los procesos académicos los docentes opinan en un 60% que no se aprovechan ni utilizan los recursos tecnológicos de la institución y solo en un 50% respondieron que utilizan la tecnología durante sus clases, aunque consideran que se pueden aprovechar algunas herramientas para facilitar la adquisición del conocimiento o introducir diferentes aplicativos que motive a los estudiantes y les dé la posibilidad de reconocer diferentes perspectivas frente a un tema, aunque resulte engorroso el manejo de equipos dentro del aula. Este es un aspecto de importancia en este proyecto puesto que la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible está basada en el uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza –aprendizaje.

Para finalizar esta encuesta se preguntó sobre los aspectos que se consideran se deben incluir dentro de las clases para favorecer el rendimiento académico para lo que los docentes respondieron: actividades más lúdicas que apoyen los procesos de enseñanza aprendizaje, trabajo en equipo, recursos informáticos, nuevas propuestas metodológicas, colaboración por parte de la familia, ayudas audiovisuales, talleres prácticos, equipos tecnológicos que permitan su uso práctico y fortalecer la dimensión afectiva.

4.2.2. Resultados encuesta No. 3 Estudiantes

La encuesta se aplicó a manera de diagnóstico con el objeto de conocer el punto de vista de los estudiantes con respecto de la educación ambiental que reciben en la institución. Se obtuvieron 82 respuestas que corresponde al 35% de los estudiantes participantes en el estudio. La información recolectada con este instrumento fue la

base para seleccionar y diseñar las actividades y temáticas de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

La encuesta muestra que el 45,1% de los estudiantes que respondieron el cuestionario están cursando grado octavo, el 34,1% grado sexto y 20,7% grado noveno. Los estudiantes de sexto grado son nuevos en la sede A por lo que hasta ahora comienzan a participar en los procesos de formación ambiental aunque se sabe que en las sedes de primaria también llevan un plan de contenidos de índole ambiental pero a nivel muy general. Los estudiantes de octavo y noveno han desarrollado unas temáticas a lo largo de tres años por lo que se considera tienen una base más fundamentada de lo que es la educación ambiental.

Se considera también la distribución por edades, este dato es de importancia para el diseño de las actividades a desarrollar en la metodología puesto que cada grupo de edad tiene sus diferentes intereses de acuerdo a su etapa de desarrollo y de igual manera despliega motivación frente a propuestas nuevas lo que permite que el estudiante aproveche al máximo las herramientas que se le brindan. Se observa que el 3,7% de la población tiene más de 16 años, el 47,6% está entre los 14 y 15 años, y el 48,7% está entre los 11 y los 13 años. Edades en las cuales se puede ir formando la conciencia ambiental por el tiempo de permanencia dentro del ciclo escolar. En cuanto al sexo de la población que respondió la encuesta el 51,2% fueron hombres y el 48,8% fueron mujeres lo que brinda respuestas equitativas.

El tiempo de permanencia en la institución permite identificar los procesos desarrollados por los estudiantes dentro del plan de estudios y en la participación en las actividades de los proyectos transversales. Se observa que el 30,5% de los estudiantes llevan entre 7 y 8 años en la institución, es decir algunos han desarrollado parte de su ciclo de primaria en el colegio al igual que el 29,3% que llevan más de ocho años. El 27,1% llevan entre 2 y 6 años y solo el 12,2% llevan un año, es decir, son nuevos en la institución.

Al cuestionar sobre el conocimiento del término formación ambiental, el 17,1% de los estudiantes dice que no lo conoce y el 82,9% dice que sí, pero al preguntar sobre si conocen a lo que se refiere el término educación ambiental para el desarrollo sostenible el 29,3% dice que no y el 70,7% dice que sí. Lo cual plantea que los

estudiantes no encuentran mucha diferencia entre los términos educación ambiental y educación ambiental para el desarrollo sostenible, cuando estos en realidad son muy diferentes. Esto se contrasta con las respuestas obtenidas en las preguntas siguientes en el cuestionario referentes al conocimiento de los temas de educación ambiental para el desarrollo sostenible reflejados en la Figura 19.

Figura 19. Manejo de temas relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible por parte de los estudiantes de básica secundaria

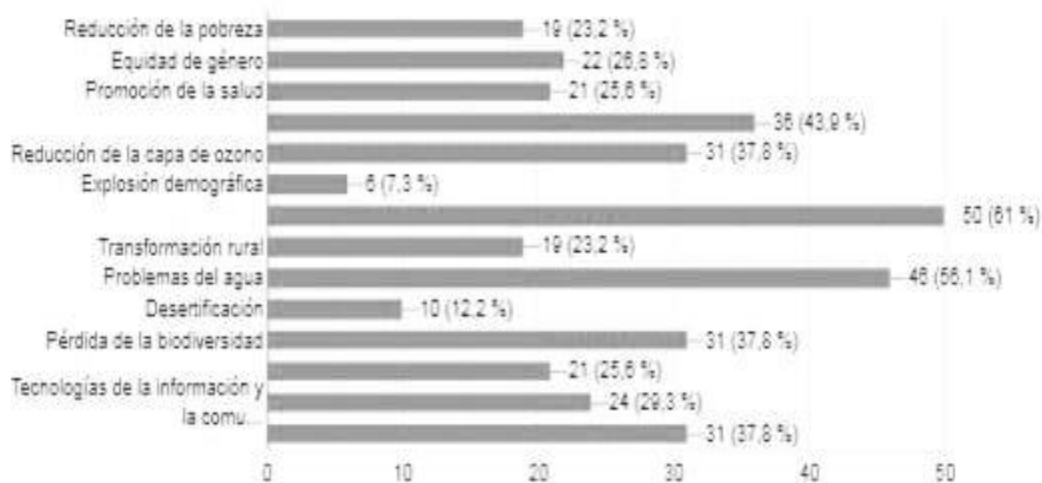


Figura 19. Esta figura muestra que los estudiantes al referirse al componente ambiental por lo general nombran la pérdida de biodiversidad, el cuidado del componente hídrico y atmosférico, también el manejo del reciclaje. Pero no relacionan la reducción de la pobreza o la equidad de género y la promoción de la salud con el componente ambiental demostrando que el concepto de Educación ambiental para el desarrollo sostenible no es comprensible en todos sus componentes para ellos Fuente: Elaboración propia (2018).

Aunque los estudiantes en un 97,6% afirma que en la institución se promueve el desarrollo de la formación ambiental, el resultado de los datos tabulados en la figura 19 refleja que solo el 23,2% considera que la reducción de la pobreza está relacionado con la educación ambiental, o el 26,8% considera que la equidad de género, la promoción de la salud o la explosión demográfica esté conectado con el componente ambiental. El 56,1% de los encuestados considera los problemas de agua como tema

importante al igual que el manejo de residuos sólidos con un 61%, lo cual sigue corroborando que los estudiantes solo manejan los temas principales del PRAE institucional dejando de lado la relación que se debe tener con los componentes social y económico para realmente tener la formación en desarrollo sostenible.

Los estudiantes indican con respecto a las actividades de mantenimiento y cuidado del medio ambiente que es relevante el manejo del reciclaje (79,3%), el cuidado del entorno (76,8%) y la identificación de problemáticas ambientales (48,8%) como lo refleja la figura 20, lo cual es un indicio que solo se maneja el componente ambiental aislado de otros procesos.

Figura 20. Indicadores de promoción del mantenimiento del medio ambiente por parte de los estudiantes

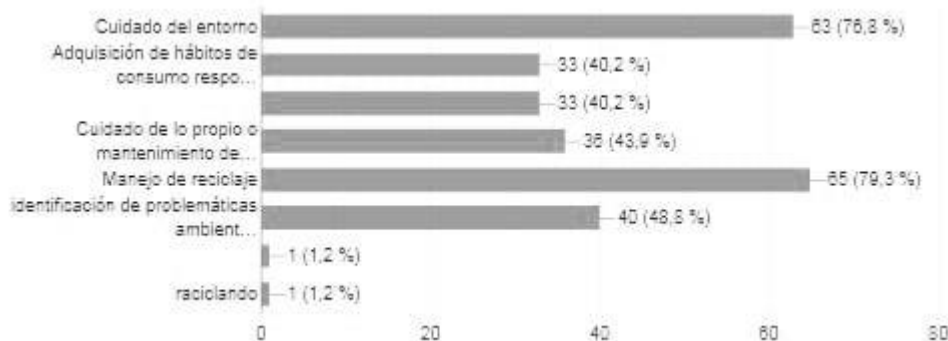


Figura 20. Estos indicadores de promoción del mantenimiento del medio ambiente por parte de los estudiantes muestran que tienen afianzado el manejo del reciclaje y que se deben identificar las problemáticas para poder ejercer acciones que ayuden a cuidar el entorno. Fuente: Elaboración propia (2018).

La encuesta también muestra que el 43,9% de los encuestados considera que su aporte con la conservación del medio ambiente es moderado y el 40,2% dice que es alto a través de acciones como disminuir el consumo de agua (78%), apagar las luces (76%), evitar consumo innecesario de papel (58,8%), utilizar bolsas de tela (52,4%), consumo responsable (52,4%). En el hogar estos hábitos se manifiestan de igual manera ahorrando luz (86,6%) y agua (78%), en menor porcentaje se encuentra la separación de los residuos sólidos (39%).

Con respecto a las preguntas acerca de sus hábitos de estudio la figura 21 muestra que a los estudiantes se les facilita captar el aprendizaje con clases prácticas (61%), con computador o dispositivos electrónicos (54,9%) y con consultas en libros (34,1%), el menor porcentaje lo tuvo el acompañamiento de un tutor. Estas respuestas orientan el trabajo con la metodología con TIC puesto que la mayoría de actividades involucra el computador y la navegación por la web mientras se trabaja en equipo.

Figura 21. Maneras en que se facilita el aprendizaje de los estudiantes

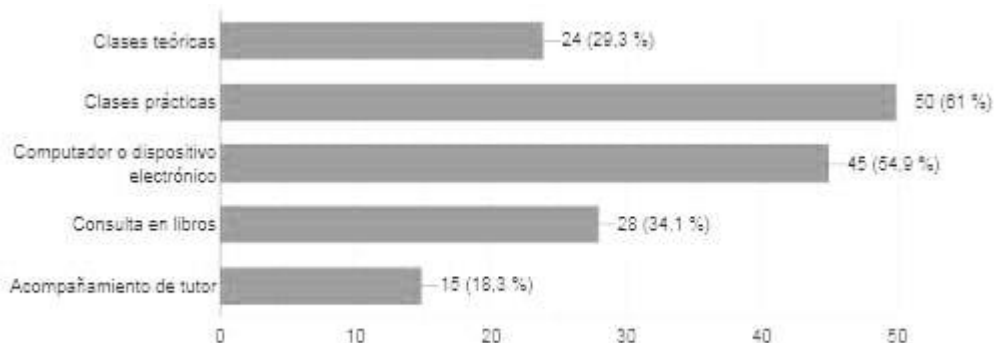


Figura 21. En la figura resalta el uso de computador o dispositivo electrónico al igual que las clases prácticas como maneras con las cuales se facilita el aprendizaje de los estudiantes y que pueden ser utilizadas como estrategias útiles en el proceso de enseñanza aprendizaje. Fuente: Elaboración propia (2018).

Al cuestionar a los estudiantes con respecto a las condiciones ambientales con las que se sienten cómodos para desarrollar el proceso académico en la institución, se obtienen respuestas como que el 70% considera la limpieza y orden del salón como un factor importante, el 67% la iluminación, el 58% la organización y el 54% la ventilación. Dichas respuestas revelan que para los estudiantes el mantenimiento del entorno si afecta los procesos de aprendizaje. Sus respuestas se encuentran en la figura 22.

Figura 22. Condiciones ambientales necesarias para desarrollar un adecuado proceso pedagógico según los estudiantes.

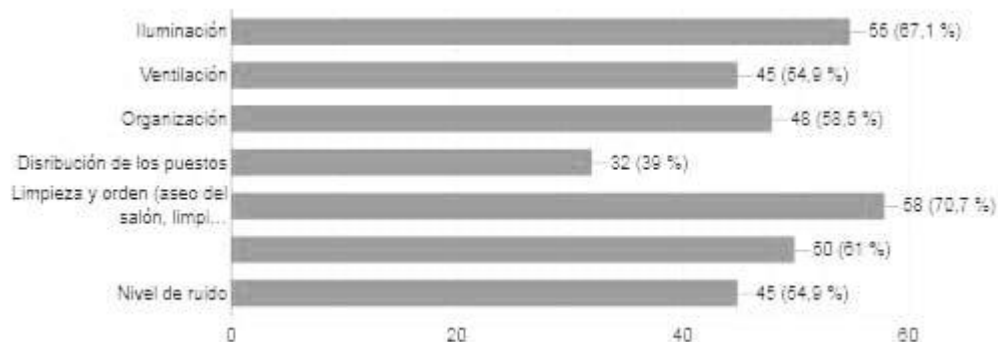


Figura 22. La limpieza y orden del salón y la iluminación son condiciones ambientales necesarias para desarrollar un adecuado proceso pedagógico según los estudiantes. Fuente: Elaboración propia. (2018).

Otros ítems de la encuesta revelan que los estudiantes utilizan el internet para investigar en un 67%, para realizar tareas y trabajos en un 62%, están familiarizados con el manejo del google chrome en un 89% y con el correo electrónico un 72%. El 73% expresa que las clases con tecnología facilitan su proceso de aprendizaje y que ello podrá mejorar su rendimiento escolar. Algunos estudiantes en sus palabras manifiestan que esto sucede en algunas ocasiones, “porque no todo depende de lo que un computador o cualquier tipo de equipos tecnológico nos puede ayudar sino que debemos poner de nuestro conocimiento y aprendizaje escolar”, Otros piensan que “si porque lo que uno no entiende tiene otra oportunidad para aprender”, “si porque me acuerdo de lo estudiado”, entre otros. Esta información se puede ampliar en el apéndice No. 6.

Como sugerencia los estudiantes dejan en la encuesta que se utilice más la tecnología, que se realicen actividades más interactivas, interesantes para ellos, aplicables a su vida cotidiana y “Menos teoría y más clase práctica o mejor aún inducciones para saber en qué nos va a beneficiar el conocimiento de cada tema en nuestra vida diaria para de esta forma verle el interés a las cosas.”

Con los resultados de estas dos encuestas se seleccionan los temas a desarrollar en el curso virtual de la plataforma edmodo y en el blog “Educación ambiental para el

desarrollo sostenible” como son los fundamentos generales del desarrollo sostenible, el cambio climático, la explosión demográfica, la desertificación, los problemas del agua, la biodiversidad y el manejo del suelo donde se pudiera observar la interrelación entre los componentes ambiental, social y económico para alcanzar el desarrollo sostenible.

El trabajo en aula con la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria está enfocado en aclarar la diferencia entre los dos términos y relacionar el componente ambiental con los componentes social y económico afianzando la apropiación de los conceptos incluidos en los objetivos de desarrollo sostenible y colocándolos en práctica en la vida cotidiana de los estudiantes.

4.2.3. Resultados encuesta No. 4 Usos y actitudes hacia el recurso internet

La encuesta No. 4 corresponde al cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet; esta encuesta fue respondida por 113 estudiantes, los datos fueron procesados se presentan tabulados en las siguientes tablas. Estos resultados permiten conocer las limitaciones y oportunidades para la implementación de la metodología con TIC con respecto a la utilización del internet y de herramientas tecnológicas.

La tabla 20 relaciona la cantidad de estudiantes que participaron en esta encuesta por cursos. Se observa que el mayor porcentaje son de grado sexto con el 46%. Ellos son estudiantes nuevos en la sede por lo tanto hasta ahora comienzan a conocer los procesos que se adelantan y es importante para el estudio determinar qué tanto manejan el recurso internet para la buena aplicación y desarrollo de la metodología. Los estudiantes de grado octavo y noveno se encuentran más familiarizados con el uso de las herramientas tecnológicas que han utilizado durante las clases de informática.

Tabla 15 Discriminación por grado de los estudiantes participantes en la encuesta.

Tabla 19

Discriminación por grado de los estudiantes participantes

Válido	Frecuencias	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Noveno	17	15,0	15,0	15,0
Octavo	44	38,9	38,9	54,0
Sexto	52	46,0	46,0	100
Total	113	100	100	

Nota: El mayor porcentaje de participación 46% corresponde a los estudiantes del grado sexto.
Fuente: Elaboración propia.(2018)

La tabla 20 relaciona el sexo de los estudiantes participantes en esta encuesta donde el 44,2% son Mujeres y el 55,8% son hombres.

Tabla 16. Clasificación por sexo de los estudiantes participantes

Tabla 20

Clasificación por sexo de los estudiantes participantes

Válido	Frecuencias	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Femenino	50	44,2	44,2	44,2
Masculino	63	55,8	55,8	100
Total	113	100	100	

Nota: El mayor porcentaje de participación fue masculina con el 55.8%. Fuente: Elaboración propia. (2018)

La tabla 21 relaciona la edad de los estudiantes participantes. Se obtienen dos grupos de edades; el primero que corresponde a los grupos de sexto con edades entre los 11 y los 13 años con un 59,3% y el segundo que corresponde a los estudiantes de los grados octavo y noveno con edades entre 14 y 16 años con un 40,7% de participación. Este dato permite identificar los intereses cuando se trabaja con recursos de tecnología de información y comunicación.

Tabla 17. Edad de los estudiantes participantes en el estudio.

Tabla 21

Edad de los estudiantes participantes

Válido	Frecuencias	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
10 años	0	0	0	0
11 años	25	22,1	22,1	22,1
12 años	22	19,5	19,5	41,6
13 años	20	17,7	17,7	59,3
14 años	34	30,1	30,1	89,4
15 años	11	9,7	9,7	99,1
16 años o más	1	0,9	0,9	100
Total	113	100	100	

Nota: Discriminación de los estudiantes por edades. Permite definir las actividades a desarrollar según intereses dependiendo de la edad del estudiante. Fuente: Elaboración propia. (2018)

A continuación se compilan las respuestas a la encuesta No. 4

Con respecto a la pregunta de la frecuencia de conexión fuera del colegio, la tabla 22 muestra que el 92,03% de los estudiantes tienen acceso a internet desde la casa y también se conectan desde distintos lugares, principalmente desde un dispositivo móvil. Con una frecuencia diaria lo hacen el 56.63% desde la casa y el 55,75% desde un dispositivo móvil, el 7,9% se conecta con otra frecuencia diferente a la diaria. Este dato podría indicar que los estudiantes están familiarizados con algunas herramientas que tiene internet y que utiliza la tecnología con regularidad.

Tabla 18 Frecuencia de conexión fuera del colegio

Tabla 22

Cuando estás fuera de los horarios de clase con qué frecuencia te conectas a internet desde los siguientes lugares?

Nunca	Menos de una vez al mes	Dos o tres veces al mes	Dos o tres veces por semana	Todos los días
-------	-------------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------

1	Desde la casa	9	4	7	29	64
2	Desde la casa de un amigo o familiar	38	24	29	17	5
3	Desde una sala de internet	53	31	18	7	4
4	Desde un dispositivo móvil	13	5	12	20	63

Nota: Adaptado de la propuesta validada de Sigalés, Mominó, Meneses & Badia (2008). El 64% utiliza el internet todos los días y tiene conexión en casa y un 63% lo puede hacer desde un dispositivo móvil. Estos datos son importantes porque las actividades que son por la web pueden ser desarrolladas en cualquier momento y están disponibles 24/7. Es decir, 24 horas al día y los 7 días de la semana. Fuente: Elaboración propia.(2018)

Con respecto a las actividades que realizan mientras están conectados a internet, la encuesta revela que los estudiantes utilizan este recurso para ver videos o escuchar música, para buscar información que les permita desarrollar sus tareas, para interactuar en las redes sociales o buscar temas de interés y en un bajo porcentaje para actividades académicas como comunicarse con sus profesores, participar en foros, leer periódicos o revistas e interactuar con sus compañeros para compartir tareas. Ver tabla 23

Tabla 19 Actividades que realizan los estudiantes mientras están conectados a internet

Tabla 23

Cuando estás fuera de los horarios de clase con qué frecuencia te conectas a internet para las siguientes actividades?

		Nunca	Menos de una vez al mes	Dos o tres veces al mes	Dos o tres veces por semana	Todos los días
4	Buscar la información que requiero para desarrollar las tareas.	1	5	8	24	75
5	Compartir con mis compañeros información para el desarrollo de las tareas.	28	22	18	37	8
6	Enviar preguntas o recibir respuestas de mis profesores.	93	13	5	0	2
7	Comunicarme con amigos o familiares.	10	11	14	25	53

8	Buscar información sobre temas que me interesan.	9	13	27	27	37
9	Participar en foros sobre temas que me interesan.	44	29	20	13	7
10	Leer periódicos o revistas digitales.	52	26	11	15	9
11	Ver videos o escuchar música	5	6	6	13	83
12	Leer y participar en mis blogs favoritos	49	15	16	19	14
13	Compartir fotos y videos	35	17	17	22	22
14	Bajar películas, música o juegos.	24	15	19	26	29
15	Jugar en línea	39	14	10	18	32

Nota: Adaptado de la propuesta validada de Sigalés, Mominó, Meneses & Badia (2008). Los datos referenciados en esta tabla muestran que las actividades desarrolladas por los estudiantes cuando navegan por internet pueden ser orientadas hacia la parte pedagógica y lúdica que potencien su aprendizaje siendo una oportunidad para el desarrollo de la metodología con TIC. Fuente: Elaboración propia (2018)

Si se considera que esta es una generación nativa tecnológica, se destaca que internet es una herramienta conocida por los estudiantes y le ven utilidad al aprenderla a manejar e interactuar con ella. Destacan que en internet consiguen la información que requieren ya sea de algún tema de interés o para hacer tareas; allí pueden interactuar con varias plataformas que les permite relacionarse con otras personas y conocer de otras culturas; les facilita el trabajo de búsqueda de información y apoya los procesos de aprendizaje. La tabla 24 discrimina las respuestas de acuerdo a las distintas afirmaciones planteadas.

Tabla 20 Escala de linkert para los intereses de los estudiantes al navegar por internet.

Tabla 24

Indica tu acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones

		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
16	Me interesa mucho todo lo que puedo	2	7	23	43	38

17	hacer con Internet Internet me ayuda a relacionarme más con mis amigos.	7	9	22	50	25
18	Con internet he podido conocer más personas.	19	32	20	28	14
19	Utilizar internet me parece fácil.	3	8	14	44	44
20	Mis padres consideran que es muy importante que yo aprenda a manejar el computador.	7	8	34	39	25
21	A mis padres no les gusta que yo navegue por internet	20	30	36	22	5
22	En internet casi siempre encuentro la información que necesito.	3	2	8	48	52
23	Con internet me resulta más fácil hacer tareas	2	4	7	38	62
24	Desde que utilizo internet saco mejores notas	3	14	45	33	18
25	La mayoría de cosas también se puede hacer sin internet	6	6	9	43	39

26	Saber utilizar internet es necesario para el estudio y para conseguir un buen trabajo	5	13	20	44	31
----	---	---	----	----	----	----

Nota: Adaptado de la propuesta validada de Sigalés, Mominó, Meneses & Badia (2008). Los datos que aporta esta tabla indican que los estudiantes consideran que el internet les facilita el proceso de búsqueda de información para hacer tareas y en la mayoría de oportunidades encuentran la información que están buscando. También les facilita relacionarse mejor con las personas y sacar mejores notas. Son conscientes que en este momento el internet es necesario y hay que aprender a manejarlo aunque hay muchas cosas que se pueden hacer sin necesidad de este recurso. Fuente: Elaboración propia (2018).

Los resultados de esta encuesta son un apoyo para el proceso de desarrollo e implementación de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria puesto que el grueso de las actividades planteadas requieren el adecuado uso y familiaridad con internet para poder ser desarrolladas.

El hecho que el 92% de los estudiantes tenga acceso a internet permite que las actividades de la metodología con TIC se puedan desarrollar desde cualquier lugar sin límite de horario y que se pueda reforzar el trabajo que se va planteando dentro de los espacios de clase. También permite que se pueda divulgar la información al resto de la comunidad educativa.

4.3. Apoyos cualitativos paralelos a la aplicación de la metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria

4.3.1. Resultados Diario de campo

Durante la aplicación de la metodología con TIC se recolectó información en nueve registros de diario de campo por parte de los docentes que desarrollan su actividad académica con los grupos de estudio entre los meses de agosto y octubre del año 2018 utilizando distintos escenarios y distintos grupos. El objetivo observar el comportamiento de los estudiantes en diferentes ámbitos mientras era desarrollada la

Metodología con TIC para la enseñanza del desarrollo sostenible como complemento curricular a la formación ambiental.

En el mes de agosto los registros evidencian que no hay en los estudiantes un compromiso con el desarrollo de la clase y no se cuenta con un compromiso ambiental reflejado en el desperdicio de agua en los baños, se dejan las luces encendidas, no se depositan los residuos en el lugar indicado, depositan basuras fuera de las canecas, no hay mucho cuidado con el ambiente del salón de clase. En el mes de septiembre los diarios reportan que se ha cambiado un poco el ambiente de la clase, hay mayor compromiso con la misma pero aún hay un manejo inadecuado de las condiciones ambientales; ha disminuido el consumo de agua y energía y los residuos se disponen de mejor manera pero aún no es el adecuado. Hacia el mes de octubre el manejo ambiental de la institución ha mejorado pero aún no es suficiente. Se destaca en el patio que algunos estudiantes de grado octavo han replicado la información que han recibido y se preocupan por dejar sus espacios limpios y solicitan los demás estudiantes realicen lo mismo.

Se concluye que el cambio de hábitos es un proceso lento y de constancia pero que la información que se recibe si ha generado la evolución de algunas actitudes hacia el lado positivo de las mismas, se ha construido conciencia del mantenimiento del medio ambiente y se requiere reforzamiento diario para lograr buenos resultados.

4.3.2. Resultados de la observación estructurada.

Se realizó la observación de tres clases de maestros de la institución que se vincularon al proyecto y que quisieron trabajar con la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en sus clases, con el objeto de transversalizar la formación ambiental.

Las encuestas del apéndice 10 revelan que los maestros realizan las clases de manera cotidiana, motivando a los estudiantes a desarrollar las actividades propuestas guiando el proceso de los mismos. Uno de los docentes dice que “Es la primera vez trabajando con la metodología y ha logrado que la mayoría del grupo interaccione con el blog, tome apuntes, desarrolle algunas actividades, aprendieron a entrar a la página

y a distinguir su contenido.” Dejó como actividad extraclase completar la primera actividad del módulo de biodiversidad para la casa. El docente se sintió cómodo con el trabajo en el aula y resaltó que la página es fácil de navegar.

Por otra parte el docente de Sociales se interesa por el módulo de la metodología puesto que se ajusta a su tema de clase y maneja adecuadamente el programa. Sabe guiar a los estudiantes. Utiliza los computadores portátiles del colegio lo cual llama la atención de los alumnos para participar en la clase. Utilizó los test y talleres como forma de evaluar y los toma en cuenta dentro de sus notas lo cual hace que los estudiantes participen con ánimo. Comenta que le llama la atención en la participación de opiniones porque algunos estudiantes tímidos o callados emiten sus opiniones por este medio.

La docente de Biología poco utiliza la tecnología en sus clases pero quiso participar y se interesa por el módulo de la metodología puesto que se ajusta a su tema de clase y se interesa por innovar y manejar el programa con antelación. Sabe guiar a los estudiantes considerando que ellos son más hábiles en el manejo de los sistemas. Utiliza las tabletas del colegio lo cual llama la atención de los estudiantes para participar en la clase y permite que ellos desarrollen el módulo a su ritmo.

La docente utiliza los recursos del módulo como forma de evaluar la clase. Lee las opiniones de los estudiantes en el desarrollo de la actividad y se acerca para dialogar con ellos respecto a sus dudas o inquietudes. Se interesa en el manejo de la plataforma que es nueva para ella por lo tanto se guía por el índice del blog. Deja como actividad el desarrollo de las actividades en Jclíc y verificará su realización en el cuaderno en el transcurso de la siguiente semana. Les deja un tiempo prudencial para poder realizar las actividades.

Conclusiones

Este capítulo muestra los resultados y el análisis de datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección de información como fueron encuestas No.1 Escala de actitud hacía el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002), encuesta No. 2 aplicada a los docentes, encuesta No. 3 aplicada a estudiantes diseñada con base en los intereses de este estudio, encuesta No. 4 actitud de los

estudiantes frente al uso de internet de Sigalés et al. (2008), Diario de campo y guía de observación estructurada.

Para el desarrollo de la propuesta de investigación la población muestra se dividió en dos grupos uno experimental y uno control para los cuales se aplicaron todos los instrumentos y el grupo experimental fue partícipe del trabajo con la metodología con TIC para mejorar la formación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular. La encuesta No. 1 Escala de actitud hacía el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002) se aplicó como pretest y postest para los dos grupos. Una vez obtenidos los resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS 24.0 a través de la prueba W de Wilcoxon con el fin de comprobar la hipótesis: La formación ambiental de los estudiantes no se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

La prueba W de Wilcoxon permite analizar a través del nivel de significancia que para pretest y postest del grupo experimental el valor es de 0,028 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 para este grupo; para el pretest y postest del grupo control el valor registrado es de 0,398 mayor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_0 para este grupo y para el postest del grupo experimental y control el valor es de 0,028 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 . Lo cual indica que para el grupo experimental la formación ambiental de los estudiantes se vio modificada e influenciada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

Se puede concluir que al presentar alternativas didácticas para el manejo de temas en clase de una forma organizada, dinámica y fácil de manejar, los docentes se interesan, participan y la aplican con agrado realizando transversalidad en algunas temáticas, relacionándolas con sus disciplinas y aportando a la formación ambiental de los estudiantes de la institución. Con los estudiantes se requiere un trabajo continuado pero poco a poco se observan mejores actitudes con relación al medio ambiente.

5 Capítulo V. Discusión

Como parte fundamental del estudio realizado, en este capítulo se presenta la discusión de los resultados más relevantes, los alcances y las limitaciones que se tuvieron durante el desarrollo del proyecto y ofrecer una aplicación práctica en el contexto educativo reforzado con las fortalezas, debilidades y oportunidades que se encontraron.

Discusión de resultados

Cumbres y encuentros internacionales como el Seminario Internacional de Educación Ambiental (1975) y la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo Sostenible Río 20 (2012), retomaron el tema de la crisis ambiental en donde se consideró que se requería generar una ética global en los individuos que reflejara el lugar del hombre en la biósfera y las relaciones complejas y en constante evolución con la naturaleza de tal manera que se pudiera asegurar un crecimiento económico basado en una repartición equitativa de los recursos para la satisfacción de las necesidades de todas las naciones y una reducción de los efectos nocivos sobre el ambiente. Para ello era necesario generar nuevos enfoques de desarrollo y la reclasificación de las prioridades mundiales y nacionales a través de la propuesta de políticas que aseguraran un comportamiento global de compromiso con la mejora de la calidad del medio ambiente y de la vida de todos los seres humanos.

La estrategia principal para generar la ética global y el desarrollo de un nuevo orden económico mundial fue la reforma de los procesos y los sistemas educativos. Esto se vio plasmado en la conferencia sobre el medio ambiente humano de Estocolmo (1972) donde se evidenció la necesidad de desarrollar la educación ambiental considerada como el elemento fundamental que permitiría enfrentar la crisis ambiental mundial. Esta nueva educación ambiental se basa en los principios básicos definidos en la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Nuevo orden económico internacional como son el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades, valores y actitudes que permitan mejorar la calidad del ambiente y por ende de una mejor calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.

Estos temas generaron un gran auge en el desarrollo de programas, proyectos empíricos y experiencias en educación ambiental como lo muestran Medina y Páramo (2014) en su investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico, donde las diferentes disciplinas científicas no han sido ajenas a la preocupación ambiental internacional por el deterioro acelerado al medio ambiente, aumentando el número y calidad de estudios, discusiones y aproximaciones sistemáticas a la relación entre el comportamiento humano y el estado del ambiente con el propósito de contribuir a la explicación y comprensión de la problemática ambiental y a la búsqueda alternativa de soluciones. Estudios más recientes como el realizado por Severiche et al. (2016) enfocados a indagar sobre la trascendencia de la educación ambiental como base para optimizar la cultura presente y futura, establecieron que la dimensión ambiental ha sido utilizada como estrategia para el avance en aspectos sociales, económicos y su contribución al desarrollo sostenible de la sociedad.

Esta propuesta de investigación en educación ambiental consideró utilizar las encuestas, el diario de campo y la observación estructurada como instrumentos para la recolección de datos. (Hernández Sampieri et al., 2010). En este sentido, los resultados del instrumento de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al (2002) aplicado como pretest en la etapa de diagnóstico revelaron que los estudiantes tanto del grupo control como los del grupo experimental tenían unos fundamentos en educación ambiental por lo tanto presentaron en su mayoría respuestas acordes al planteamiento evaluado fuera este inverso o positivo frente a cuestiones medio ambientales mostrando que pueden tener una buena actitud hacia los adecuados comportamientos ambientales.

En los cuestionamientos de carácter positivo las respuestas dan indicios que los estudiantes consideran importante el preocuparse por la conservación del medio y convivir de manera armónica con el ambiente a través de la educación ambiental debido a que estos indicadores (Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente, el que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente, en mi casa me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas) se enfocan en

darle la importancia que merecen los problemas ambientales y la manera de hacerlo es conocerlos.

Como referencia, el trabajo de investigación de Hernández (2016) que utilizó el mismo instrumento para determinar si la educación ambiental es fundamental para el logro de la conciencia ambiental que se necesita para el desarrollo sostenible encontró que existen unas bases importantes en la formación ambiental de los estudiantes pero que no se relacionan con el desarrollo sostenible y que es necesario crear espacios de aprendizaje complementarios a los de la educación formal.

La encuesta No. 1 también muestra que los encuestados no logran asociar la relación de las situaciones ambientales con el desarrollo social y económico de una región o país, mucho menos relacionarla con los problemas globales. A su vez la observación participante del comportamiento ambiental de los estudiantes permitió identificar que estos tienen hábitos contrarios con la conservación ambiental como no manejar adecuadamente la disposición de residuos sólidos, desperdicio de recurso energético e hídrico; poca preocupación por mantener el aseo del salón y que requieren estar en constante recordación para adquirir el hábito.

Esta observación concuerda con las conclusiones del estudio de Olsson (2015) donde se valida la conciencia ambiental y de sostenibilidad en los adolescentes y se observó que la conciencia de sostenibilidad se pierde en esta edad demostrando poco interés por los problemas ambientales. También se apoya en las conclusiones del estudio de Krause et al. (2014) quienes afirman que pese a ser una época de avance tecnológico, si no se cambia la actitud y la formación del alumno esa tecnología no resuelve el problema debido a que consideran que las actitudes provienen su formación en el hogar y por otro lado según Medina (2014) si no hay certeza ni conciencia en el individuo, de que existe un problema ambiental, si no lo observa o no se ve afectada su calidad de vida por este problema, entonces no surgen actitudes ni comportamientos que favorezcan el ambiente.

A través de las encuestas No. 2 y No. 3, tanto estudiantes como docentes consideran que en la institución se promueve el desarrollo de la formación ambiental pero no pueden distinguir entre los términos educación ambiental y educación ambiental para el desarrollo sostenible; para los estudiantes estos dos términos son

similares y no encuentran una relación entre los componentes social, económico y ambiental; tampoco se evidencia un comportamiento ambiental adecuado en el aula de clase, en el ambiente escolar ni en el entorno; similar a lo evidenciado por Pérez y Ramírez (2019), quienes en su tesis doctoral muestran que en la institución educativa donde desarrollaron su estudio existe una cátedra de educación ambiental en el currículo que no es transversal y está orientada por el área de ciencias naturales pero las actitudes y las acciones de los estudiantes no son acordes con esta formación.

Los resultados de la encuesta No. 3 dan evidencia que dentro de la temática ambiental, que se encuentra actualmente dentro del currículo académico de básica secundaria, se da importancia al cuidado de los recursos hídricos, energéticos y al reciclaje, mientras que no se relaciona el componente ambiental con la reducción de la pobreza, la equidad de género, la promoción de la salud, la explosión demográfica, la pérdida de la diversidad, la tecnología y las comunicaciones exponiendo que no se maneja en las instituciones educativas el concepto de desarrollo sostenible, por lo tanto se genera un vacío en la formación ambiental de la población. Olsson (2015) realiza un estudio con adolescentes donde valida la conciencia ambiental y de sostenibilidad en esta etapa evolutiva. A partir de los resultados de la encuesta concluye que la conciencia de sostenibilidad se pierde en esta edad y requiere la necesidad de modificar la educación ambiental en esta etapa de desarrollo con programas en su currículo que incluya el trabajo en equipo y la relación más directa con los problemas ambientales y generen las capacidades, aptitudes, actitudes y competencias que permitan relacionar los componentes ambiental, social y económico.

Hard (2015) en su estudio refiere que la educación ambiental se ha desarrollado en respuesta a las preocupaciones socioculturales generalizadas sobre una serie de problemas ambientales que amenazan a la calidad de vida y la sostenibilidad de los ecosistemas pero no la aterriza a la realidad local donde pierde su importancia, propone dar coherencia educativa a diversos intereses ambientales al articular la necesidad de una nueva ética ambiental y enfoques alternativos críticos para la educación, el currículo y la pedagogía basados en promover cambios fundamentales en las actitudes humanas aplicados en su cotidianidad.

El desarrollo de una metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular contemplo una serie de actividades que se implementaron durante un semestre académico incluyendo las temáticas del desarrollo sostenible para completar la formación ambiental incluida en el currículo de ciencias naturales. Tomando como referencia algunas experiencias nacionales e internacionales de la articulación de las TIC con la EA, se encontraron documentos donde las tecnologías soportan el conocimiento pertinente buscando la transformación de concepciones sobre el cuidado del ambiente. En cuanto a las experiencias realizadas a nivel de educación básica e intermedia lo que se puede generalizar es que se basan en los procesos de meta cognición a través de la inclusión de las TIC a diferentes metodologías, propias de las ciencias ambientales buscando generar conciencia para un cambio a nivel de comportamientos con el entorno y frente al cuidado sostenible del ambiente.

Un ejemplo de esto es el estudio de Ahedo y Danvila del Valle (2013) refieren que la educación ambiental es pilar fundamental de la generación de cambios de actitud y aptitud y de lograr un equilibrio entre el ser humano y su entorno consideran que el uso de las TIC en este campo favorece el trabajo interdisciplinario facilitando la articulación de los diferentes actores e instituciones ya que amplía los logros y fortalece competencias tanto en lo tecnológico como en lo ambiental. El estudio de Roa (2017) donde se aplicó una estrategia metodológica articulada con TIC a estudiantes de grado Undécimo que posibilitó el reconocimiento y contextualización de problemas ambientales del entorno escolar incentivando la participación conjunta para el planteamiento de soluciones promoviendo cambios en actitud y comportamiento hacia el consumo sustentable en uno de sus aspectos como lo es el manejo de residuos sólidos. El proyecto de Acuña y Hernández (2013) apoyado con TIC como una oportunidad metodológica para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en estudiantes dinamizó a través del e-learning la aprehensión de conocimientos despertando el interés por conservar el ambiente y tornar interesante e interactiva la clase.

Se considera que los aportes de estos trabajos de investigación a este proyecto radicaron en la posibilidad de comprender desde experiencias afines al mismo, la

manera como utilizar estrategias en Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible y soportarlas con TIC con el fin de posibilitar en el estudiante una nueva experiencia de aprendizaje contextualizada con miras a efectuar cambios positivos en la población y generar los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para forjar un futuro sostenible como lo solicitan los entes internacionales como la UNESCO .

Partiendo de los resultados del postest donde la valoración para los aspectos positivos se vio marcada hacia las puntuaciones de 4 (de acuerdo) y 5 (muy de acuerdo) es decir, los estudiantes reconocen que se deben reforzar acciones para mejorar el ambiente interrelacionando aspectos sociales y económicos con el componente ambiental y los aspectos inversos que se orientaron para las puntuaciones de 1 (muy en desacuerdo) y 2 (en desacuerdo), es decir, se comienzan a reconocer las causas de aquellas acciones que deterioran el medio ambiente y sus consecuencias; se puede deducir que el trabajo con la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular ha sido un método exitoso en un espacio de tiempo puntual para mejorar la concienciación y actitud medioambiental de los estudiantes de básica que participaron en el estudio basado en las diferencias significativas de estos aspectos en los alumnos que pertenecen al grupo control frente a los estudiantes del grupo experimental.

El estadístico para las preguntas inversas en el pretest y postest del grupo experimental arrojó un valor de 0,008 menor a ($P < 0,05$) es decir que se rechaza H_0 por lo tanto se acepta H_1 para este grupo; para el pretest y postest del grupo control el valor registrado es de 0,440 mayor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_0 para este grupo y para el postest del grupo experimental y control el valor es de 0,008 menor a ($P < 0,05$) por lo tanto se acepta H_1 . Lo cual corrobora que para el grupo experimental la formación ambiental de los estudiantes se vio modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular.

Estos resultados concuerdan con los encontrados en la tesis de maestría de Hernández (2016) donde el autor considera que la educación ambiental es fundamental para el logro de la conciencia ambiental que se necesita para el desarrollo

sostenible. El objetivo de este proyecto fue determinar si existieron cambios en la actitud hacia el medio ambiente de los estudiantes a través de una propuesta pedagógica consistente en el desarrollo de una serie de actividades online con contenidos clave de medio ambiente y desarrollo sostenible. Se concluyó que los estudiantes participantes en el proyecto mejoraron significativamente su actitud hacia el medio ambiente y que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permitieron crear espacios de aprendizaje complementarios a los de la educación formal que pueden ser utilizados para la educación ambiental.

El desarrollo y posterior implementación de esta metodología con TIC considera lo expuesto por Reina y Rodríguez (2016) en su trabajo, cuando comentan que las prácticas pedagógicas deben evolucionar a la par de todo el proceso de globalización y una de las formas de solventar la variable espacio-temporal es a través de la utilización de algunas de las herramientas TIC. También se reflexiona en que estas herramientas deben favorecer la creación de espacios innovadores que beneficien la estructuración de contenidos significativos para la formación de estudiantes en la educación formal, permitiendo la transversalidad de contenidos como lo dice Galindo (2015) cuando afirma que uno de los criterios para la selección de las TIC que se aplican en la educación ambiental es que puedan ser preparados por equipos interdisciplinarios, que recojan una visión amplia sobre medio ambiente, al igual que favorezcan las actividades colaborativas, que puedan aplicarse a contextos diferentes, que no contaminen, que sean de fácil acceso, reutilizables, así como de bajo precio.

Para la educación ambiental para el desarrollo sostenible el uso de las tecnologías en el aula no sólo aportan recursos enriquecidos visualmente sino la posibilidad de conocer situaciones complejas y participar interactivamente con ellas, donde se pueden explicar y aprender variados saberes, conocer las interpretaciones diversas, en establecer contacto con el saber popular, el pensamiento de otras culturas, el saber académico y el sentido común, que posibilitan modos distintos de comprender el mundo o tener una mirada diferente del acontecer diario (Afanador & Valbuena, 2017).

Huertas y Pantoja (2016) en su artículo considera que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son elementos importantes dentro del ámbito

educativo de la educación secundaria, debido a que facilita la aprehensión de conocimientos. Los resultados de la investigación indicaron que los alumnos que emplearon las TIC obtuvieron mejores calificaciones y estuvieron más motivados. Los autores concluyen que la aplicación del programa educativo basado en las TIC mejoró el rendimiento escolar y la motivación del alumnado de forma significativa. Para este proyecto el uso de las TIC favoreció el mejorar los conocimientos acerca del desarrollo sostenible y requiere seguirse trabajando para que estos conocimientos se afiancen en el diario actuar de los estudiantes.

Resultados de la Metodología

De los resultados obtenidos posterior a la implementación de la metodología con el uso de recursos informáticos TIC se observó que al introducir actividades interactivas (interacción con el blog “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”, aplicativo Jclic y curso virtual en la plataforma Edmodo) se fortaleció la práctica pedagógica; los estudiantes se involucraron de una manera activa en la aprehensión de conocimientos los cuales se evidenciaron en la promoción de hábitos y generación de cultura ambiental debido posiblemente a que se dinamizó el proceso de enseñanza aprendizaje y se generó interés, creatividad y atención en los estudiantes, a través de la armonización de actividades presenciales y virtuales que permitieron ir alcanzando las metas planteadas en el proceso con una inversión menor de tiempo en entornos más dinámicos de aprendizaje. También se consideró el enfoque constructivista del aprendizaje apoyado en la opinión de Arias, Merino y Peralvo (2017), Aparicio (2018) quienes al hablar de tema sugieren que las herramientas informáticas ofrecen versatilidad, empoderamiento y aplicabilidad en distintos contextos facilitando que se construya una estructura de múltiples elementos interrelacionados, permitiendo que el aprendizaje sea duradero y aplicable en diversidad de situaciones.

Los resultados encontrados al analizar la observación participante y el diario de campo muestran un relativo cambio favorable del comportamiento ambiental de los estudiantes durante el tiempo de ejecución de la propuesta de investigación; presentaron un mejor desempeño frente al cuidado y protección del entorno, en el

mantenimiento del salón limpio y el colegio y en un proceso de conceptualización más claro de lo que es la educación ambiental para el desarrollo sostenible, por lo tanto se considera que el trabajo con la metodología logró influenciar a los estudiantes hacia un comportamiento favorable y una adquisición de mejor formación ambiental complementando lo establecido por los estándares de Ministerio de Educación Nacional.

También se muestra una oportunidad de mejora para el proyecto que concuerda con lo expuesto por Afanador (2013) cuando concluye que las discusiones que se generan para determinar si las formas de abordaje de los problemas ambientales han sido las más efectivas o si, por el contrario, se necesita repensar y promover nuevos escenarios para hacer procesos de transformación efectivos. En el caso de los estudiantes, uno de los estudios permite concluir que las estrategias basadas en TIC son eficientes y generan una dinámica de aprendizaje al abrir nuevas posibilidades a la educación ambiental sobre la base del aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la interacción con nuevas herramientas informáticas considerando que son nativos digitales. También hay oportunidad para la metodología y la didáctica al contar con la posibilidad de recursos al querer desde el gobierno central incorporar las TIC en las instituciones educativas.

A continuación se presentan de manera particular los resultados en cada una de las actividades propuestas por la metodología, para evidenciar los efectos en los estudiantes en el proceso de complementar la formación ambiental habitual y orientarla hacia la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

La interacción y uso del blog

El uso del blog como parte de la metodología propuesta resultó ser un medio de comunicación interactivo más allá de las aulas de clase, que involucró también a las familias porque se tiene acceso a él las 24 horas del día los 7 días de la semana y en la opción de comentarios permite dejar plasmadas opiniones frente a las temáticas allí publicadas. Una de las ventajas fue publicar la información de manera efectiva y sensibilizar a la comunidad educativa a través del contenido en la necesidad de generar un cambio de actitud y de hábitos en el cuidado del entorno que reflejan la

formación ambiental. Con esta herramienta los estudiantes tuvieron la posibilidad de publicar sus producciones individuales o videos de sensibilización frente al cuidado del ambiente convirtiéndose en un medio de construcción colectiva.

Al respecto el trabajo de Villalobos (2015) refleja que el uso educativo del blog dentro de la educación ambiental facilita la construcción colaborativa y significativa de conocimientos en áreas sensibles a la gestión ambiental sobre el manejo de los recursos naturales de manera sustentable. El estudio de Trejo y Marcano (2013) incluyó el uso del blog en la implementación de un plan de intervención pedagógica mediado por TIC que incorporó actividades de investigación, análisis y reflexión con respecto al ambiente y su conservación, favoreció en los estudiantes los procesos de análisis, reflexión y cambios actitudinales hacia el ambiente, así como la promoción de la conservación y protección del mismo.

Una de las evidencias útiles para resaltar de la herramienta fueron los comentarios que permitieron mostrar la sensibilización que se creó en los estudiantes frente al tema ambiental y la preocupación de protegerlo y conservarlo desde las acciones cotidianas, porque a través de sus diálogos exponían su preocupación, percepciones y daban ideas de solución . Además en el blog se generó un banco de enlaces para las actividades que se propusieron en esta investigación dejándolas también de libre acceso a los estudiantes y a la comunidad, pues se puede suscribir a la información las veces que considere necesario, para mejorar su nivel de comprensión y apropiación lo que permite ser autónomo en su proceso cognitivo.

Asimismo se publicaron en el blog las campañas destinadas a sensibilizar a estudiantes, padres y comunidad en general la importancia de adquirir hábitos cotidianos tendientes a reducir el consumo de agua y energía como una forma de contribuir a la conservación de las fuentes de agua y los recursos energéticos. Al mismo tiempo, los talleres de adecuado manejo de residuos sólidos se encuentran disponibles para las instituciones educativas, coadyuvando en el proceso de adquirir una ética ambiental adecuada para lograr cambios de actitud y de hábitos no solo en el colegio, sino también en los hogares como una posible solución para contrarrestar la problemática de contaminación en los colegios y sus alrededores.

Actividades interactivas utilizando el aplicativo JClic

La finalidad del aplicativo JClic fue mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje mediante la autonomía de los estudiantes. Para este estudio la temática desarrollada con el aplicativo JClic fueron los conceptos principales de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Se observó a los estudiantes animados desarrollando las distintas actividades, con un buen grado de participación activa. Herrero, Del Moral y Torralba (2017) llegaron a la conclusión que un escenario virtual interactivo de carácter lúdico mejoraban el desarrollo de capacidades, puesto que al estar el contacto con el programa se estimula el intelecto y se desarrollan habilidades para acceder a la información, procesarla y apropiarse de ella. Los estudios de investigación de Huerta y Luna (2016) y Basantes y Pozo (2013) permitieron determinar que la aplicación del software educativo JClic influye significativamente en el desarrollo de capacidades en los estudiantes en cualquier área del conocimiento motivando el autoaprendizaje, además que permite la adaptabilidad de las temáticas para cualquier nivel educativo de la educación formal.

Los estudiantes participantes de una clase utilizando el aplicativo JClic, demostraron gran interés en su desarrollo completando la totalidad de las actividades. La observación participante permitió determinar que esta actividad fue activa especialmente en los grupos de sexto grado pues le llamó la atención utilizar el computador para jugar y manifestaron que fue divertida, lo que indica que es una herramienta pertinente con estudiantes de estos grupos y edades, que se puede utilizar con buenos resultados. El estudio de Borges (2014) concluye que el uso del software educativo JClic mejora el nivel de comprensión lectora en los estudiantes siendo una herramienta apropiada para cualquier grupo escolar. Basantes & Pozo (2013) concluyen que el trabajo con el Jclic intensifica el interés y la participación de los estudiantes en la realización de actividades diferentes a las convencionales.

Campañas de ahorro de recurso hídrico y energético.

La tesis de maestría de Roa (2017) entre sus hallazgos comenta que el uso de TIC enriquece y potencia la estrategia didáctica en educación ambiental, a través de la creación, la divulgación de contenidos elaborados por estudiantes y el aprendizaje

colaborativo. En este estudio a partir del conocimiento y aprovechamiento de la información que se encuentra en la web, los estudiantes generaron propuestas sencillas de recuperación y preservación del medio ambiente en el colegio, en el hogar y en la comunidad donde habita; diseñando guías para la dirección de grupo tendientes a incentivar el ahorro de recursos hídricos y energéticos. Se diseñaron carteles alusivos a estos temas utilizando programas como el Publisher o el Power Point que se pegaron en los baños y los salones, para motivar a los estudiantes a cambiar hábitos de consumo. El resultado de la campaña se registró en la observación participante notando un uso racional de esos recursos evidenciados en menor desperdicio de agua en los baños con acciones concretas como: los estudiantes ya no se mojaban el cabello en el descanso, cerraban la llave al lavarse las manos, avisaban de fugas de agua y apagaban la luz al salir del salón de clase.

Taller de manejo de residuos sólidos

En este estudio de investigación después de realizar unos talleres sobre el adecuado manejo de residuos sólidos se observó una mejor disposición de los residuos como hábito saludable en el aula de clase. Esta campaña generó hábitos de consumo responsable y de comportamientos benéficos con su entorno y aprovechamiento de materiales desechados. Los resultados concuerdan con el trabajo de Roa (2017) aplica una estrategia metodológica en Educación ambiental articulada con TIC que posibilitó el reconocimiento y contextualización de problemas ambientales en el entorno escolar motivando la participación conjunta en el planteamiento de soluciones buscando cambios de actitud y comportamiento hacia el consumo sustentable en uno de sus aspectos más importantes como el manejo de residuos sólidos.

Curso virtual en plataforma Edmodo “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”

El curso virtual se enfocó en los cursos superiores de octavo grado debido a los intereses y la madurez de los estudiantes para asumir la responsabilidad y reforzar los valores de autonomía y autocontrol puesto que la mayoría no habían desarrollado un

curso virtual por lo tanto, la herramienta era novedosa. Se observó al inicio de la actividad un poco de dificultad con el proceso de inscripción debido a que se realiza en línea, aceptando una invitación que se envía a los correos electrónicos y luego era necesario abrir una cuenta en la plataforma donde estaba desarrollado el curso.

Una vez superado el obstáculo se inscriben los estudiantes y desarrollan las actividades propuestas en el curso que incluyen foros, videos, exploraciones, evaluación, interpretación de imágenes entre otros. Al final se realiza una valoración de la actividad donde se observa el trabajo colaborativo en los foros, los estudiantes que parecen callados y tímidos en clase expresaron sus opiniones en el blog y en los foros, trabajaron de manera dinámica, se remitían a la web cuando tenían dudas o eran resueltas entre ellos mismos.

El curso permitió que los estudiantes trabajaran a su ritmo y mostraran interés en aprender a manejar la plataforma, darse la oportunidad de equivocarse y volverlo a intentar, de participar en un foro y hacer comentario a las opiniones de sus compañeros, de ayudarse en el proceso de aprendizaje generando aprendizaje colaborativo de los estudiantes, participaron activamente en la actividad aunque lo desarrollaron más dinámicamente unos que otros.

Esto se ajusta a los hallazgos de García (2014) donde concluye que el uso de un aula virtual Edmodo sirvió como una herramienta virtual de aprendizaje que permite colocar a los estudiantes en contacto con la nuevas tecnologías fortaleciendo el trabajo colaborativo y facilitando la articulación de los diferentes actores en una institución; permite ampliar los logros reforzando las competencias tecnológicas y ambientales. También se complementa con la opinión de Crvalho de Sousa (2014) y sus estudios anteriores cuando expresa que hay necesidad de integrar las nuevas tecnologías en el desarrollo de la educación ambiental en el ámbito escolar para promover el cambio de actitudes, de comportamientos, de valores y de percepciones por parte de los estudiantes frente al ambiente.

Al analizar los resultados obtenidos se puede afirmar que las diferentes herramientas aplicadas durante el desarrollo de la investigación y en consecuencia generar el cambio de actitud en procura del cuidado y protección del medio ambiente fueron apropiadas; se nota el compromiso ambiental de los estudiantes en el ajuste de

comportamientos y en la incorporación de hábitos saludables en el salón y en el colegio que demuestran que inician la adquisición de hábitos de una formación ambiental adecuada. Carvalho de Sousa (2014) opina que la crisis ambiental ha empeorado al conservar aquellos modelos educativos tradicionales en la sociedad y que por lo tanto urge fomentar nuevos enfoques ajustados a la tecnología del siglo XXI.

Reconocer la riqueza ambiental a través de actividades interactivas y lúdicas, permite a los educandos valorar los beneficios de preservar y proteger un ambiente sano lo cual redundará en el mejoramiento de la calidad de vida, no solo de los estudiantes sino de toda la comunidad. En ese sentido y considerando lo establecido en los acuerdos internacionales, la educación ambiental para el desarrollo sostenible debe ser considerada como un área transversal dentro del currículo escolar, enfocada en dar a entender el lugar que ocupan las personas en el planeta y su papel como seres interdependientes de la naturaleza, a su vez otorgar herramientas para comprender las diferentes facetas del desarrollo económico y social de la humanidad para definir posiciones críticas a favor de sociedades más equitativas corroborando lo que indica Mckeown (2002) cuando afirma que la educación es un proceso de transformación social que le brinda conocimientos, habilidades, perspectivas y valores a las personas lo que les permite tomar decisiones participativas y contribuir a su propio bienestar y el de su comunidad y país.

En Colombia al evaluar la educación ambiental que se propone desde los estándares curriculares emanados por el Ministerio de Educación Nacional, se encontró que se pretende abordar la temática de sostenibilidad ambiental con conocimientos generales de los ecosistemas y de la preservación de los mismos sin entrar en profundidad, sin relacionar los contenidos con los componentes social y económico y sin incluir los temas específicos de desarrollo sostenible incumpliendo de esta manera los acuerdos internacionales en materia de educación ambiental para el desarrollo sostenible y dejando un vacío en la formación ambiental de la población en general. Esto se evidencia porque después de 20 años de haber sido divulgada la política ambiental en Colombia los problemas ambientales se siguen intensificando con el tiempo y las actividades de formación ambiental de la población se queda en la sensibilización de los estudiantes tratando de promover cambios o en la simple

divulgación, no hay una evidencia de cambios concretos en el tiempo, mientras que los trabajos a nivel de educación superior, pretenden generar espacios de reflexión académica sobre desarrollo sostenible en los nuevos profesionales que favorezcan la transformación de los comportamientos a partir de la construcción del conocimiento y de la investigación en Educación Ambiental.

Reina y Rodríguez (2016) destacan la necesidad de reconocer los proyectos como parte activa del currículo pues de esta manera, ellos se convierten en estrategias pedagógicas que promueven el abordaje de diversas temáticas de manera interdisciplinar. Estos proyectos deben también, reconocer y apropiarse las transformaciones a nivel formativo y curricular producto de los avances tecnológicos de manera que puedan contribuir a la innovación del sistema educativo teniendo en cuenta la incorporación de las TIC como elementos potentes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Recomendaciones

Se considera que en un proyecto de esta naturaleza es muy importante la participación, disposición, responsabilidad y autonomía por parte de los estudiantes, puesto que son ellos quienes directamente realizan las actividades. Se observó que fueron muy pocos estudiantes que no se apropiaron de la metodología, ni lograron desarrollar todas las actividades, encontraron menor beneficio de las herramientas.

Con la puesta en práctica de la metodología con TIC se observó que durante la interacción con las actividades no se presentaron llamados de atención para ningún estudiante puesto que estaban muy concentrados en el desarrollo de las distintas propuestas y participando unos con otros. Esta situación difiere mucho cuando se realizan clases magistrales en el aula donde los estudiantes tienden a distraerse con facilidad perdiendo el hilo conductor de la clase dificultando la aprehensión de conocimientos. Martínez (2010) opina que la educación del presente siglo debe estar dirigida a promover capacidades y competencias dentro de la sociedad del conocimiento que no se generan con la educación tradicional y el uso de las TIC favorecen los procesos educativos.

Uno de los aspectos observados es la dificultad para la creación de un hábito saludable con el ambiente pues requiere tiempo y repetición constante, por lo tanto en el desarrollo de este proyecto se evidenció avances, pero es indispensable continuar con un proceso constante dentro de la cátedra no solo de ambiental sino de su formación integral como seres humanos, para que el conocimiento adquirido se afiance en cada estudiante y se logren resultados más sólidos y confiables. Hernández (2016) considera que la educación ambiental es fundamental para el logro de la conciencia ambiental que se necesita para el desarrollo sostenible. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permiten crear espacios de aprendizaje complementarios a los de la educación formal que pueden ser utilizados para la educación ambiental.

Por otra parte, se encuentran obstáculos en la socialización de la propuesta de la metodología con los demás miembros de la comunidad educativa, por sincronización con el cronograma institucional, sin embargo se considera de vital importancia lo hallado durante este proceso de investigación, como inicio del proceso pero se necesita el espacio para socializarlo para implementar la metodología mediada por TIC en todos los grupos de básica secundaria.

Además se evidenció una dificultad en la disposición de los equipos tecnológicos para la implementación de la metodología debido a la falta de programación para poder usar los recursos tecnológicos en la institución y capacitación por parte del docente en el manejo de equipos y programas. Se recomienda implementar la metodología con estudiantes de cuarto y quinto ciclo de educación, por las habilidades requeridas en el manejo de software en el curso virtual, pues con los estudiantes más pequeños requieren asesoría personalizada, lo cual implica un poco más de esfuerzo y tiempo.

En el estudio estaba planteado las acciones de mejoramiento del ambiente en los alrededores del colegio, pero los tiempos en los que se realizaron las actividades no permitieron intervenir este aspecto, lo cual se proyecta continuar la implementación de las actividades en la comunidad más cercana, es decir, evidenciar el impacto sobre los padres y los habitantes del sector aledaño a la institución educativa.

A partir de esta investigación se incita que se mejoren los procesos de enseñanza – aprendizaje y comiencen a ser mediados por las TIC, en las instituciones de educación que además tienen la responsabilidad de asumir el desafío de preparar a los individuos en el nuevo entorno; no se puede seguir enseñando con los metodología tradicional, razón por la cual se hace necesaria la formación de los docentes respecto al conocimiento y al uso de la tecnología, así como el papel que se debe asumir, caracterizada por una actitud positiva ante el cambio y al manejo de los medios tecnológicos.”(Libro Electrónico Multimedial, módulo Gestión de la tecnología en Instituciones Educativas, 2014)

Conclusiones

De todo lo anterior, y en correspondencia con los objetivos planteados se concluye que:

Partiendo de los resultados obtenidos en el postest para los grupos experimental y control, se concluye que la Metodología con TIC en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria ha sido una herramienta que permite alcanzar logros puntuales en el tiempo, aunque por ahora la validación se haya efectuado con pocos cursos académicos. Por tanto, se puede defender con los resultados obtenidos aquí, que efectivamente hay casos donde la metodología con TIC contribuye a la mejora de la formación ambiental de los alumnos de Básica Secundaria con respecto a otros métodos didácticos tradicionales dando así cumplimiento al objetivo general de este proceso investigativo.

En respuesta a los objetivos 1 y 2 (Diseñar una propuesta de metodología con actividades interactivas para los estudiantes que involucren el uso de recursos informáticos conforme a cada nivel de la educación básica secundaria e implementar la metodología basada en aplicaciones tecnológicas) se concluye que la incorporación de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza- aprendizaje, conlleva muchas oportunidades, pero al mismo tiempo implica retos y desafíos, que requieren trabajo colaborativo en el cual deben estar involucrados todos los miembros de la comunidad educativa (docentes, estudiantes,

administrativos, directivos docentes, padres de familia), debido a que el éxito o fracaso en un proceso de innovación depende, en gran parte, de la forma en que estos actores interpretan, definen y dan forma a los cambios propuestos. La tendencia actual es incorporar actividades virtuales que permitan al estudiante generar valores de autonomía, responsabilidad y respeto hacia su proceso de formación, mediada por docentes preparados en los entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje.

Es necesario el cambio de paradigma en los docentes, estudiantes y especialmente en los directivos de las instituciones educativas, implica dejar de pensar que las TIC en sí mismas producirán cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para entenderlas como instrumentos de mediación que pueden transformar los procesos educativos. No solo se refieren sólo al docente y su práctica pedagógica, sino que también implican cambios en los roles asumidos por los estudiantes, en donde este no sea solamente un receptor pasivo de la información o reproductor del conocimiento, concibiendo el aprendizaje como una actividad individual, sino que sea un participante activo, constructor y copartícipe, entendiendo su propio aprendizaje como proceso social, colaborativo y cooperativo.

En respuesta al objetivo 3 evaluar cambios de actitud hacia el medio ambiente de los estudiantes de la educación básica secundaria como resultado de la implementación de la metodología propuesta, desde un contexto educativo, el proyecto ayudó a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para utilizar las TIC de manera pedagógica; generó habilidades en la búsqueda, análisis y evaluación de la información; el blog, el aplicativo Jclíc y el curso virtual permitieron generar situaciones problémicas para que el estudiante pudiera enfrentarse y buscar estrategias de solución a los problemas y la toma de decisiones; aportó en el desarrollo de la creatividad y en el uso de herramientas nuevas; influyó al cambio de actitud y hábitos más responsables con el ambiente que permiten ser más comprometidos, autónomos y dispuestos a contribuir a la sociedad y a trabajar de manera colaborativa en pro del medio ambiente.

Para dar respuesta al objetivo número 4, complementar el currículum de Ciencias Naturales emanado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con los lineamientos actuales para la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible de

acuerdo a los requerimientos del Programa 21. como lo considera Padilla (2015), las intervenciones educativas son procesos lentos y progresivos que no producen cambios inmediatos en los sujetos, no resulta fácil poner de manifiesto la existencia de una cierta relación directa entre la mejora de ciertas condiciones ambientales o la disminución de determinados problemas ecológicos y la realización de una determinada intervención educativa pero se avanza en el tema a medida que se permea de manera transversal el currículo a lo largo de toda la educación formal de un individuo. Por ello es necesario ampliar los estándares emanados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en materia ambiental para involucrar los aspectos de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible en toda la formación básica.

Así mismo al implementar la metodología a través de TIC (interacción con el blog “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”, aplicativo Jclíc y curso virtual en plataforma Edmodo) en el desarrollo de actividades pedagógicas con el fin de mejorar la formación ambiental; permitió evidenciar que aunque algunos de estos aplicativos eran totalmente desconocidos para los estudiantes, ellos se motivaron a desarrollar las actividades aprendiendo a manejar los aplicativos y obtener beneficios para su proceso de formación. La metodología se configura como un método de mejora de conocimientos ambientales eficaz de manera puntual en el tiempo. El avance en las variables dependientes establecidas, lo evidencia. Además, puede ser una propuesta pedagógica más eficiente que el método tradicional expositivo, al requerir menos tiempo y sesiones, a la vez que resulta atractivo para los alumnos.

Se observó un cambio de actitud de los estudiantes frente a las clases de educación ambiental, una nueva dinámica en la relación que estableció en el aula. Se proporciona una didáctica más eficiente e interactiva que permite a los estudiantes proyectar las habilidades, aptitudes y posibilidades individuales, y a crear, corregir y ordenar sus ideas, hábitos y tendencias. Al mismo tiempo se evidencia la formación de hábitos de aseo en el salón, de mantener el espacio limpio y ordenado durante toda la jornada escolar. Respondieron adecuadamente a las campañas de reciclaje y cuidado del agua y energía, pues demostraron comportamientos acordes al uso racional de los recursos, los mismos estudiantes se convierten auditores de sus

compañeros y en líderes del cuidado del medio ambiente en distintos espacios y momentos de la vida escolar al entender que hacen parte activa del ambiente.

El diseño y uso del blog educativo es una estrategia metodológica exitosa para difundir la información de manera efectiva y sensibilizar a la comunidad educativa en el cambio de actitud y los hábitos de cuidado del entorno que se reflejan en la adquisición de una formación ambiental. En la web se encuentran muchos recursos tecnológicos para los docentes que con adecuada capacitación y disposición pueden mejorar las metodologías de enseñanza –aprendizaje en el aula.

El uso de las tecnologías de la información TIC son una herramienta eficaz en la adquisición de una formación ambiental pues se logra el conocimiento de forma interactiva, lúdica y agradable para los estudiantes logrando aprendizajes significativos y duraderos, que se evidencian en los hábitos de cuidado en manejo del entorno.

Por otra parte, el tipo de investigación IAP define como una etapa muy importante la socialización de los resultados de la investigación a la comunidad involucrada para la toma de decisiones generando un proceso lúdico y creativo de reflexión y análisis sobre las creencias, actitudes y prácticas que forman parte de la realidad y la del grupo para volver a ella con nuevas formas de actuar en procura del mejoramiento de las condiciones de vida. Socializar con los estudiantes, padres y comunidad aledaña los resultados del presente estudio seguramente, generará pautas para continuar o iniciar otro tipo de investigación.

La metodología propuesta a través de las TIC tomando como referencia el desarrollo sostenible posibilita la concienciación ambiental en el cambio de actitudes y prácticas personales en procura del cuidado de la salud y del ambiente permite gozar de un medio ambiente seguro y saludable, derecho de todos los seres humanos, que es posible lograr con estrategias didácticas y metodológicas acordes con los avances tecnológicos actuales.

Se espera que se fomente la adquisición de competencias básicas en TIC por parte de los docentes, a fin de integrar la utilización de las herramientas básicas en el currículo, la pedagogía y la didáctica en el aula. Es necesario que los docentes aprendan cómo, dónde y cuándo emplear las TIC para realizar las actividades y presentaciones en clase, llevar a cabo tareas de gestión escolar y adquirir

conocimientos disciplinares y pedagógicos pertinentes en cuanto a su propia formación profesional.

La colaboración de las directivas y el personal de apoyo es un factor clave para el desarrollo de este tipo de proyectos, por lo tanto es necesario involucrar estos actores de manera más dinámica y efectiva. Es recomendable mejorar el mantenimiento de los equipos, así mismo la velocidad y capacidad de navegación por internet, pues es un obstáculo en el momento de ingresar todos los estudiantes a la red.

Para visualizar las oportunidades de este estudio investigativo se retoman los hallazgos de García et al. (2014) sobre el grado de cultura ambiental de los estudiantes de básica secundaria con respecto a la educación ambiental que reciben considerando las actitudes positivas de los alumnos, su interés por aprender prácticas sustentables y la importancia de la escuela como fuente de información ambiental. También brinda pautas sobre las ventajas de capacitar a los docentes en los temas ambientales que logren incentivar el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes.

Esta metodología con TIC se puede ajustar y adaptar ampliando la profundidad de las temáticas y dando más tiempo al desarrollo de las actividades de acuerdo a las necesidades de los escolares y del establecimiento educativo para ser aplicada de manera transversal en todo el proceso de educación formal y a criterio de cada contexto institucional siendo el complemento curricular a los estándares emanados por el Ministerio de Educación Nacional. Es importante mencionar que los resultados de este estudio no pueden ser considerados como definitivos y se requiere ampliar la muestra y el tiempo de aplicación de la metodología con TIC para valorar de una manera más real los efectos en los estudiantes. Esta puede ser una proyección a futuro de este proyecto.

Como fortalezas de esta metodología se encuentra la flexibilidad en el diseño, contenidos, métodos de aplicación, uso de las TIC que permiten dinamizar las prácticas pedagógicas generando agradables y eficientes ambientes de aprendizaje adaptados a cada nivel escolar. Se considera como una debilidad el que no toda la comunidad educativa sea partícipe del proceso con el cual se lograría cubrir mayor área de influencia en formación ambiental, es factible mejorar el grado de participación

de los estudiantes, el compromiso con el desarrollo de actividades y de generar hábitos en pro del mantenimiento ambiental local e institucional. El tamaño de la muestra también se considera una falencia debido a que entre mayor sea la muestra más significativos son los resultados sin embargo genera una oportunidad para seguir trabajando y modificando el planteamiento de la metodología generando nuevos procesos de investigación con un tiempo de margen mayor para evidenciar resultados ampliando también la zona de influencia a más instituciones educativas.

TABLA DE ACRÓNIMOS

CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
DEDS	Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)
EA	Educación Ambiental.
EDS	Educación Ambiental para el desarrollo sostenible
GPA	Gastos en Protección Ambiental
ICAU	Índice de Calidad Ambiental Urbana
ITAA	Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (Information Technology Association of America)
MEN	Ministerio de Educación Nacional
NTIC	Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible.
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de Naciones Unidas
OMS	Organización Mundial de la Salud
PEI	Proyecto Educativo Institucional
POA	Plan Operativo Anual
PNUD	Plataforma de conocimiento sobre desarrollo sostenible
PRAE	Proyecto Ambiental Escolar
PROCEDA	Proyecto ciudadano de Educación Ambiental
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza

REFERENCIAS

- Abraham, R; & Vitarelli, M. (2014). *La enseñanza del ambiente y las TIC en proyectos educativos del nivel secundario en San Luis*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 1 Artículo 496. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/spip.php?article6280>
- Acuña, M. & Hernández, A. (2013). *El proyecto ambiental escolar y su relación con el e-learning en niños de preescolar de la Escuela Normal Superior La Hacienda de Barranquilla*. RUSC Universities and Knowledge Journal, pp 69 - 80.
- Afanador, H. (2013). *Diagnóstico sobre el uso y apropiación de TIC en docentes de la Secretaría de Educación Distrital*. XIV Encuentro Internacional Virtual Educa. Medellín, Colombia [En línea <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/verponencias.php>].
- Afanador, H., & Valbuena, E. (2017). *Funciones de las TIC en la enseñanza: una revisión documental*. Bio-grafía, 10(19), 1149-1156. Recuperado de <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7285>
- Aguilar – Barojas. S. (2005) *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones en salud*. Salud en Tabasco Vol. 11. Núm. 1-2 Enero – agosto. P333-338 Villahermosa México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Aguilera, R. (2013). *La educación ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo sostenible de las comunidades*. Universidad Tecnológica ECOTEC, Ecuador. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/delos/31/roberto-aguilera.html>
- Ahedo, J. & Danvila del valle, I. (2013). *Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la comunicación en la educación*. Recuperado de <http://www.seeci.net/cuiciid2013/pdfs/unido%20mesa%202%20docencia.pdf>
- Alcaldía Local de Suba (2001). *Suba identidad local, sobre el poblamiento de Suba*. Recuperado de <http://www.suba.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia>
- Álvarez, P., De la Fuente, E. & García, J. (2002) *Dimensionalidad de una escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria*. Revista de investigación educativa vol 20 No.1 p 77 – 87. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/97461/93551>
- Aparicio, O. (2018) *Las TIC como herramientas cognitivas*. Revista Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/4783/4552>

- Arias, P; Merino, M. & Peralvo, C. (2017). *Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión*. *Ciencias de la Educación* Artículo Científico. l. 3, núm. 3, pp. 833-845 Recuperado de <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017>.
- Avendaño, W. (2013) *Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva*. *Revista Luna Azul*, núm. 36, enero-junio, 2013, pp. 110-133 Universidad de Caldas Manizales, Colombia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321728584009.pdf>
- Badillo, M. & Sánchez, J. (2013). *Comunicación y educación ambiental mediada por TIC para el fomento del desarrollo sostenible*. Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/338>
- Banco Mundial (2018). *Base de datos de los objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.POP.SLUM.UR.ZS?view=chart>
- Banco mundial (2018). *Informe anual 2018*. Recuperado de <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/598221538161162261/The-World-Bank-Annual-Report-2018>
- Barros, C. & Barros, R. (2015). *Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis*. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300005&lng=es&tlng=es.
- Basantes, E & Pozo, G. (2013). *Estudio de la aplicación del programa Jclíc*. Repositorio digital Universidad Técnica del Norte. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1619>
- Bertrand, R. (2016). *Teoría del aprendizaje de Jean Piaget*. *Revista psicología y mente*. Recuperado de <https://psicologiymente.net/desarrollo/teoría-del-aprendizaje-Piaget>
- Betancourt, R.; Jaimes, L. & Guevara E., (2011) *El taller como estrategia didáctica, sus fases y componentes para el desarrollo de un proceso de cualificación en el uso de Tecnologías de la información y la comunicación (tic) con docentes de lenguas extranjeras. Caracterización y retos*. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias de la Educación. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/7927/T26.11%20B465f.pdf>

- Bono, R. (2012) *Diseños cuasi – experimentales y longitudinales*. Departamento de metodología de las ciencias del comportamiento. Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>
- Borges, R. (2014) *El software “JCLIC” para mejorar los niveles de comprensión lectora en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la institución educativa Miguel Ángel Buonarroti, del Distrito el Porvenir*. Universidad Privada Anterior Orrego. Tesis de maestría. Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/967>
- Campbell, D. & Stantley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires Argentina. Recuperado de <https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigac3b3n-social.pdf>
- Cantú, P. (2014). *Environmental education and school as an educational space to promote sustainability*. Revista Electrónica Educare, 18(3), 39-52. <https://doi.org/10.15359/ree.18-3.3>
- Carino, N. (2018). *J. Piaget y L. Vygotsky: Análisis de teorías y sus implicancias en el campo pedagógico*. Universidad Nacional de Luján. Recuperado de <http://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/523>
- Carmona, R. (2013). *Educación ambiental y desarrollo sostenible*. Lima Perú. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos88/educacion-ambiental-y-desarrollo-sostenible/educacion-ambiental-y-desarrollo-sostenible2.shtml>
- Carta de la tierra Rio (1992) Elaborada por las organizaciones no gubernamentales reunidas en rio de janeiro 3 al 14 de junio de 1992. Recuperado de <http://www.eurosur.org/NGONET/tr925.htm>
- Carvalho de Sousa, A (2014) *Education for sustainable development: a critical-analytical Research of the Projects on Environmental Education carried out by the City Council of Valencia, Spain*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=48880>
- Carvalho de Sousa, A. (2016) *La adecuación pedagógica de los proyectos de educación ambiental del ayuntamiento de valencia a los principios de la educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://roderic.uv.es/handle/10550/54049>
- Casallas, M. & Garzón, V. (2017) *La pedagogía: el complemento estratégico de la educación ambiental*. Praxis Pedagógica, Revistas.uniminuto.edu. Recuperado de DOI <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.17.20.2017.103-122>

- Casallas, J. & Hernández G. (2014). *Metodología para apropiación de las TIC en la generación de cultura ambiental en las IED Nueva Colombia y La Toscana Lisboa en Bogotá*. Universidad de Santander. Bogotá. Colombia.
- Castillo, S. (2015) *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática* Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 11, núm. 2, 2015, pp. 171- 194 Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Objetivos de Desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2014). *Estimaciones de las paridades del poder adquisitivo de los países de la región*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/noticias/cepal-publica-estimaciones-paridades-poder-adquisitivo-paises-la-region>
- Chao, L. (1993) *Estadística para las ciencias administrativas*. Mc Graw Hill. Tercera Edición.
- Cobo, E.; Cortés, J. & González, J. (2014) *Prueba de significación y contraste de hipótesis*. Universitat politècnica de Catalunya. Recuperado de https://ocw.upc.edu/sites/all/modules/ocw/estadistiques/download.php?file=715001/2013/1/54990/09_ps-5331.pdf
- Colmenares, A. (2013) *Investigación Acción Participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción*. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3, No. 1, 102-115. Recuperado de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18175/vys3.1.2012.07>
- Conde, M. (2004). *Integración de la Educación Ambiental en los Centros Educativos. Ecocentros de Extremadura: Análisis de una Experiencia de Investigación-Acción*. Tesis Doctoral. Facultad de la Formación del Profesorado. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura. Documento Web: <http://www.biblioteca.unex.es/tesis/847723663.pdf>
- Cortez, Y. (2017). *Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la Institución Educativa San Vicente*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira, 1-98.
- Cuello, A. (2003) *Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela*. Centro Nacional de Educación Ambiental. Documento de trabajo para la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental. Recuperado

dehttp://www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_03cuello_tcm30-163448.pdf

Cruz, R. (2008) *La cultura ambiental desde la educación básica*. Periódico el Siglo del Torreón. No. 1 Julio de 2008 Recuperado de<https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/344173.la-cultura-ambiental-desde-la-educacion-basica.html>

Davis, J. & Elliot, S. (2014) *Research in early childhood education for sustainability. International cases*. Routledge Taylor & Francis Group. Recuperado dehttps://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang_en&id=pbbcAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA158&dq=tics+and+environmental+education&ots=-d8s45g5pZ&sig=ra54aZASQ6fOkyQf5TR6pQtGRBI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Delgado, E. (2014) *Metodología de la educación ambiental*. Recuperado de<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1762/8/Metodologia-Educacion-Ambiental.pdf>

Departamento Administrativo de planeación (2004). *Recorriendo Suba. Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C.* p. 10 Recuperado de<https://www.shd.gov.co/shd/pub-ayi-diagnostico-localidades>

Desarrollo sustentable (2015). *Estudios sobre el tema*. Recuperado de<https://www.desarrollosustentable.co/2017/10/desarrollo-sustentable-en-chile.html>

División de desarrollo sostenible (1992). Departamento de asuntos económicos. Programa 21. Recuperado de<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>

Fernández, M. & Valverde, J. (2014). *Comunidades de práctica: un modelo de intervención desde el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales*. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, N° 42, 2014, págs. 97-105. Recuperado de<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4525724>

Flórez, G. (2015). *La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano*. Revista Electrónica Educare, 19(3), 1-12. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.5>

Flórez, G., Velásquez, J. & Arroyave, M. (2017). *Formación ambiental y reconocimiento de la realidad: dos aspectos esenciales para la inclusión de la educación ambiental en la escuela*. Revista Luna Azul, (45),377-399. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3217/321753629019>

- Frías, D. (2019). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia. España. Tomado de: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Galindo, L. (2015) *La educación ambiental en la virtualidad: un acercamiento al estado del arte*. Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4981/498150318018.pdf>
- García, A. (2014). *Tratamiento de la educación ambiental en la educación secundaria obligatoria. El uso de WebQuest como recurso didáctico aplicado*. Tesis de maestría. Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja, España.
- García, C.; Días, P.; Sorte, A., DíazPérez, J., Leal, A. & Gandra, M. (2014). *El uso de las TIC y herramientas de la Web 2.0 por maestros portugueses de La educación primaria y educación Especial: la importancia de las Competencias personales. Profesorado*. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 18, núm. 1, enero-abril, 2014, pp. 241-255 Universidad de Granada Granada, España. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56730662014.pdf>
- García, O., Spencer, A., Arcipreste, M., Aguilar, M., Isaac-Márquez, A. & Acevedo, L. (2014). *Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 13(2), 84.
- García del Dujo, A. & Muñoz, J. (2013). Enfoques tradicionales y enfoques emergentes en la construcción del marco teórico de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Revista Española de Pedagogía Vol. 71, No. 255 (mayo-agosto 2013), pp. 209-225 Tomado de: [Universidad Internacional de La Rioja \(UNIR\)](http://www.unir.net) Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/23766960?seq=1>
- García, E. (2015). *¿Es posible una didáctica de la Educación Ambiental? Hacia un modelo didáctico basado en las perspectivas constructivista, compleja y crítica*. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.l.], p. 4-30, abr. 2015. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4986>.
- Garcés, M., Ruiz, R., & Martínez, D. (2014). *Transformación pedagógica mediada por tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Saber, Ciencia Y Libertad, 9(2), 217-228. Recuperado de <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2014v9n2.2352>
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 Update (4ª ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Guillen, O. (2018). *El Aprendizaje Cognitivo y las Estructuras Psicogenéticas de Jean Piaget; Fundamentación Psicogenética del Conocimiento en el Niño*. Repositorio de la Universidad César Vallejo. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/28855>

- Giroux, S. & Tremblay, G. (2004) *Metodología de las ciencias humanas, la investigación en acción*. Fondo de cultura económica. Recuperado de <https://imas2010.files.wordpress.com/2010/06/metodologia-de-las-cchh-s-giroux-g-tremblay.pdf>
- Gómez, S. (2014). *Seminario: La teoría psicogenética de Jean Piaget*-Programa 2014. Universidad Nacional de Córdoba - ansenuza.unc.edu.ar. Recuperado de <https://ansenuza.unc.edu.ar/comunidades/handle/11086.1/831>
- González, A.; Flores, G. & Reyes, J. (2015) *Tecnologías de Información y Educación Ambiental: Componentes que favorecen la Sustentabilidad*. Tapexi boletín científico. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/download/1538/4896?inline=1>
- González, E. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desarrollo y Medio Ambiente*, 3, 141-158. Recuperado de <http://www.ecologiasocial.com/biblioteca/GonzalezGhisotiraEducAmbALat.pdf>
- González, J.; Monroy, A. & Kupferman, S. (2014). *Técnicas y tácticas para dinámica de trabajo en grupos*. Editorial Pax México. Recuperado de https://books.google.com.co/books/about/Din%C3%A1mica_de_grupos.html?id=VG7s0luKjkQC&redir_esc=y
- Gutiérrez, L. (2015) *Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas*. Revista Biografía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/3490>
- Hard, P. (2015). Environmental Education and Science Education. *Encyclopedia of Science Education*. Recuperado de https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-94-007-2150-0_388
- Henao, O. & Sánchez, L. (2019). *La educación ambiental desde la interdisciplinariedad en la Educación Básica Secundaria*. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 17-25. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
- Hernández, J. (2016). *Efecto de la implementación de una secuencia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de contenidos claves de medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tesis para la maestría en Desarrollo Sostenible y medio ambiente. Facultad de Ciencias Contables y económicas. Universidad de Manizales, Colombia. Recuperado de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2920/Jorge_Hernandez_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Hernández, R., Fernández, C, & Baptista, P (2010) *Metodología de la investigación* (5ta. ed.). D.F., México: McGraw Hill. Recuperado de <http://maestriapedagogia2013.files.wordpress.com/2013/05/hernandez-s-2010-metodologia-de-la-investigacion.pdf#page=5&zoom=auto,29,669>
- Herrero. M.; Del Moral. M. & Torralba, A. (2017) *Aprendizajes científicos y educación ambiental en entornos lúdicos: potencialidad de un videojuego en línea sobre desastres naturales para la educación formal de maestros*. RIULL Repositorio institucional Universidad de la Laguna. V Congreso internacional de videojuegos y educación. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/6680>
- Huck, W. & Sandler, H. (1973). *A note on the Solomon 4-Group Design: Appropriate statistical analyses*. Journal of Experimental Education, 42(2), 54-55. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/00220973.1973.11011460>
- Huerta R. & Luna D. (2016). El software educativo JClic y su influencia en el desarrollo de las capacidades en el área de historia, geografía y economía en los estudiantes del primer grado de secundaria la I.E. "SILVIA RUFF" de Huari- 2013 Recuperado de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/137/Huerta_Luna_tesis_maestr%C3%ADa_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Huertas, A., & Pantoja, A. (2016). *Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria*. Educación XX1, 19(2). Tomado de: <https://doi.org/10.5944/educxx1.16464>
- Krause, T., Gladwin, T. & Kennelly, J. (2014) *Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research*. *Academy of Management Review*. Vol.20 No. 4 Recuperado de <http://bjsep.org/getfile.php?id=9>
- Laborí de la Nuez, B. & Oleagordia, I. (2014) *Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. En: Revista Iberoamericana de la educación, N° 9. Recuperado de <https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/Estrategias%20educativas%20para%20el%20uso%20de%20las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20informaci%C3%B3n%20y%20comunicaci%C3%B3n.PDF>
- Ley 1098 (2006) *Ley de infancia y adolescencia*. Diario oficial No. 46.446 de 2006. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1098_2006.htm
- López, A. (2010). *Memorias Seminario pedagogía ambiental*. pág. 2 Disponible en internet: <http://www.elsiglodetorreón.com.mx/noticia/344173.la-cultura-ambiental-desde-la-educacion-basica.html>

- López, D & Rivera, A. (2010). *Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba*. Revista Interface, 2(4), 89-104. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?format=htm&id=2335&view=1>
- Lukman, R. & Glavic, P. (2007). ¿What are the key elements of a sustainable university? Clean Techn Environ Policy. 2007 (9), 103–114.
- Martínez, R. (2010). *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual*. Revista Electrónica Educare, XIV(1),97-111. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1941/194114419010>
- Medina, R. (2013). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su relación con la investigación en Educación Ambiental*. Revista Teoría de la Educación. Recuperado de <http://www.usal.es/~teoriaeducacion/DEFAULT.htm>
- Medina, I. & Páramo P. (2014) *La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico*. Revista Colombiana de Educación, N° 66. Primer semestre de 2014, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a03.pdf>
- Meira, P. (2013) *Global environmental issues and environmental education: An approach from the social representations of climate change*. Revista Integra Educativa, 6(3), 29-64. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432013000300003&lng=es&tlng=en.
- McKeown, R. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos*. Universidad de Tennessee. Recuperado de http://www.esdtoolkit.org/Manual_EDS_esp01.pdf
- Michelsen G. (2015) Policy, politics and polity in higher education for sustainable development. Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development. Recuperado de <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781317918110/chapters/10.4324%2F9781315852249-13>
- Ministerio de Comunicaciones de Colombia. (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/PlanTIC>
- Ministerio de Educación de Colombia. (1998). *Lineamientos curriculares para ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004). *Una llave maestra las TIC en el aula*. Periódico virtual Al tablero. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Ministerio de Educación de Colombia. (2006a). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación de Colombia. (2006b). *Plan Nacional Decenal de Educación 2006 - 2016*.
- Ministerio de Educación de Colombia. (2007). *Articulación de la Educación con el Mundo Productivo*.
- Ministerio de Educación Nacional (2015). *Documento CGAMBOA Guía para el ahorro en agua y energía en edificaciones escolares*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996_recurso_4.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Sistema integrado de matrículas SIMAT*. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-168883.html>
- Ministerio de Medio ambiente (2015) *Cifras del estado ambiental de 128 áreas urbanas de Colombia*
- Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Política Nacional de Educación Ambiental SINA*. Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- Miranda, A. (2014) *Educación ambiental en el proceso de enseñanza aprendizaje en primaria, secundaria y preuniversitario*. Revista vinculando. Recuperado de <http://vinculando.org/ecologia/educacion-ambiental-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-primaria-secundaria-y-preuniversitario.html>
- Miranda, L. (2013) *Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales*. Revista producción más limpia. Julio – Diciembre de 2013. Vol 8 No. 2 Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v8n2/v8n2a10.pdf>
- Mondéjar, R. (2014). *Mediación Ambiental. Recursos y experiencias*. Editorial Dykinson Madrid. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?isbn=8490319995>
- Mora, D. (2019) *¿Qué son los ODS?*. Colombiaprende la red del conocimiento. Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/es/agenda/noticias/%C2%BFqu%C3%A9-son-los-ods>

- Mora, W. (2009) Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Revista universidad pedagógica nacional*. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/416>
- Moscoso, M. & Garzón, V. (2017). *La pedagogía: el complemento estratégico de la educación ambiental*. *Praxis Pedagógica*, 17(20), 103-122. Recuperado de <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.17.20.2017.103-122>
- Muñoz, A. & Páramo, P. (2018). *Monitoreo de los procesos de educación ambiental: propuesta de estructuración de un sistema de indicadores de educación ambiental*. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 81-106.
- Naryana, P., Verdecia, E. & Álvarez, E. (2014) *Tendencias en el desarrollo de las TIC y su impacto en el campo de la enseñanza*. *Revista cubana de ciencias informáticas*. Vol.8 No. 1. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992014000100008
- Navarro, C. (2014) *Epistemología y metodología*. Grupo editorial patria. México. Recuperado de <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074383188.pdf>
- Observatorio Ambiental de Bogotá (2017). *Agenda Ambiental de Suba*. Recuperado de https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=3171
- Ochoa, C. (2015) *Muestreo no probabilístico: Muestreo por conveniencia*. Netquest. Recuperado de <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>
- Ojeda, F., Perales, F., & Gutiérrez, J. (2013). *TIC y Sostenibilidad: Obstáculos y posibilidades para los educadores ambientales*. *Rev. Eureka Enseñanza y Divulgación. Cien.*, 2009, 6(3), pp. 318- 344
- Olsson D. (2015) *The adolescent dip in students' sustainability consciousness implications for education for sustainable development*. *The journal of Environmental Education*. Vol. 47 Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00958964.2015.1075464>
- Organización mundial de la salud OMS (2017) *Datos sobre el estado ambiental del planeta*. Recuperado de <https://www.medioambiente.net/datos-sobre-el-estado-ambiental-del-planeta/>
- Organización mundial de la salud. OMS (2017) *Datos del Observatorio mundial de la salud*. Recuperado de <http://www.who.int/gho/es/>

- Organización de Naciones Unidas ONU (2012). El futuro que queremos: Documento final aprobado en Río 20. Recuperado de <https://www.un.org/es/sustainablefuture/about.shtml>
- Organización de Naciones Unidas ONU (2016). *El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012*. Marco Central (SCAE). Recuperado de https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf
- Padilla, L. (2015). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la educación secundaria obligatoria de la provincia de Valencia. Análisis de la realidad y propuestas educativas*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=118006>
- Parrado, O., Méndez, I., Ricardo, D.; Cejas, E.; Díaz, P. & Torrez, S. (2018). *Los proyectos de educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la escuela. experiencias valiosas Curso 36*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/323425432_los_proyectos_de_educacion_ambiental_para_el_desarrollo_sostenible_desde_la_escuela_experiencias_valiosas_Curso_36
- Payne P (2010). *Environmental education and curriculum theory*. J Environmental Education 37(2):25–35. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/JOEE.37.2.25-35>
- Pedhazur, E. & Schmelkin, L. (1991). *Measurement, design, and analysis. An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pérez, N. & Ramírez, F. (2019). *Plan de educación ambiental para mejorar la conciencia ambiental a los estudiantes de la institución educativa primaria Divino Niño Jesus – n° 10164, caserío arbolso – morrope. Repositorio Dspace. Recuperado de <http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/256>*
- Pita, L. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. Praxis, 12(1), 118-125. Recuperado de <https://doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Quijano, P. (2011) *Panorama de la educación Ambiental en los países del Convenio Andrés Bello*. Secretaría ejecutiva del Convenio Andrés Bello. Bogotá Colombia. Recuperado de <http://convenioandresbello.org/cab/ciencia-y-tecnologia/educacion-ambiental/>
- Reina, S., & Rodríguez, M. (2016). *Aporte de las TIC a proyectos transversales institucionales (PRAE estudio de caso)*. Universidad de la Sabana. Centro de Tecnologías para la Academia. Maestría en Pedagogía
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., Mora, F. (2012) *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en*

Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.

República de Colombia (1993). *Ley 99 de 1993 Creación del Ministerio del Medio Ambiente*. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html

República de Colombia. (1994a). Decreto No. 1743 de 1994. Diario Oficial No. 41476 del 5 de agosto de 1994.

República de Colombia. (1994b). Ley No. 115 de 1994. Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994.

República de Colombia. (2003). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá, Colombia: República de Colombia.

República de Colombia (2012). *Ley 1549 de 2012 Nivel Nacional. por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48262>

Requena, Y. (2018). Investigación acción participativa y educación ambiental. Revista Scientific, Vol. 3, No. 7, págs. 289-308. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7011919>

Rincón, C. (2010) *Organización escolar por ciclos. Una experiencia de transformación pedagógica en Bogotá*. Revista Educación y Humanismo, Vol. 12 - No. 19 - pp. 93-104. Universidad Simón Bolívar - Barranquilla, Colombia Recuperado de <http://portal.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/educacion/index.php/educacion>

Roa, A. (2017). *Construcción de responsabilidad ambiental apoyado por el uso de TIC*. Universidad de la Sabana. Centro de Tecnologías para la Academia. Maestría en proyectos Educativos mediados por TIC

Roma C. (2017) ¿Qué son los objetivos de desarrollo sostenible?. Recuperado de <http://experienciasdiversascecilia.blogspot.com/>

Rubio, S.; Malena, S. & Vásquez, S. (2016). *Programa de desarrollo sostenible sustentada en las teorías ambientalista y sociocultural para mejorar la cultura ambiental en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I. E. "San Lorenzo", distrito José Leonardo Ortiz, Chiclayo*. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/7197>

- Rwywa, M. (2016). *Análisis de fiabilidad de la eficacia de un material educativo en el ámbito de la educación ambiental*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva. Departamento de biología ambiental y salud pública. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=54429>
- Santos I., Mc Pherson, M., Villalón G., Marimón, J., Fernández, R., Parada, A., Pérez, T. & Merino, T., (2009) *Didáctica de la educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Sello editor Educación cubana Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.cubaeduca.cu/media/www.cubaeduca.cu/medias/pdf/4768.pdf>
- Sarmiento, A. (2014). *Información y comunicación TIC en el Proyecto Ambiental Colegio Jaime Garzón, generando conciencia ambiental y construyendo espacios saludables para todos*. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8785/1/04868235.2014.pdf>
- Schettini, P & Cortazzo I. (2016). *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53686/Documento_completo_-.%20Cortazzo%20CATEDRA%20.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- Secretaría de Educación de Bogotá (2018) Proyecto Educativo Distrital La Toscana Lisboa. Recuperado de <https://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-la-toscana-lisboa-ied>
- Secretaría de Educación de Bogotá (2016). Caracterización Centro Educativo Distrital La Toscana Lisboa. Recuperado de <https://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-la-toscana-lisboa-ied>
- Sequera, M. (2014). *Investigación acción: un método de investigación educativa para la sociedad actual*. Revista Arje. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/arje/arj18/art23.pdf>
- Severiche, C., Gómez, E. & Jaimes, J. (2016). *La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible*. University of Cartagena. Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, Vol. 18, N°. 2 págs. 266-281. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5655393>
- Sigalés, C., Mominó, J., Meneses, J. & Badia A. (2008), *La integración de internet en la educación escolar española situación actual y perspectivas de futuro*. Universidad Oberta de Cataluña. Recuperado de http://www.uoc.edu/in3/integracion_internet_educacion_escolar/esp/pdf/informe_escuelas.pdf
- Stracuzzi, P. & Pestana, F. (2012) *Metodología de la investigación cuantitativa*. Tercera edición. Recuperado de <https://metodologiaecs.files.wordpress.com/2015/09/metodologc3ada-de-la->

investigacion-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-feliberto-martins-pestana.pdf

- Tabares, J. H. (2013). *Educación ambiental desde el uso del agua potable en la institución educativa sol de oriente a partir de la implementación de una unidad didáctica con integración de TIC*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación - La búsqueda de significados*. Buenos Aires: Paidós.
- Telias, A. (2010) *Educación para la ciudadanía y educación ambiental: una articulación necesaria*. Congreso iberoamericano de Educación metas 2011. Buenos Aires, República Argentina. 13, 14 y 15 de septiembre de 2010. Recuperado de http://webmail.adeepra.com.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/EDUCCIUDADANIA/R1532_Aldana.pdf
- Torres, M. (2002). *La educación ambiental en Colombia: un proceso construido a la luz de una mirada investigativa*. En Miñana, Carlos. (Ed.) (2002). Interdisciplinariedad y currículo. Memorias del V Seminario Internacional. (Junio 19-23 de 2000) Bogotá: UN-RED.
- Trejo, J. & Marcano, N. (2013). *Propuesta de innovación educativa mediante el uso de las TIC para la promoción de valores ambientales en la educación primaria venezolana*. Revista de Investigación, 37(79), 33–48.
- Tünnermann C. (2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes*. Revista Universidades, núm. 48, enero-marzo, 2011, pp. 21-32 Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO. (1975). *La carta de Belgrado, un marco general para la educación ambiental*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Ediciones UNESCO.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO (2006) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO (2011). *Compendio mundial de la educación 2011: comparación de las estadísticas de educación en el mundo*. Recuperado de <https://es.unesco.org/>

- Valdés, O.; Rodríguez, A.; Llivina, M.; Betancourt, A. & Santos, I. (2013). La educación Ambiental y desarrollo sostenible: Estrategias de integración interdisciplinaria curricular e institución en los programas, proyectos y buenas prácticas en las universidades, escuelas, familias y comunidades en cuba. *Pedagogía* 2013 curso 15. Recuperado de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Curso_15.pdf
- Veinovic Z. (2016). *The curricula revision in the context of education for sustainable development: from the perspective of two primary school subjects' curricula*. 11. IBES Congress The Future of Education and Education for the Future, Book of Abstracts. Recuperado de <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0579-6431/2017/0579-64311702191V.pdf>
- Vélez, O. (2015). *Adaptación ciudadana a las Tecnologías de Información y Comunicación en "Smart Cities" desde una perspectiva de la educación para el desarrollo sostenible, caso Medellín-Colombia*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 487-494. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2631/263139243066>
- Villalobos, E. (2015). *Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental*. *Revista de Investigación*, 39(85), 115-137. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376143541007.pdf>

APENDICE 1 MARCO LEGAL

Marco Jurídico Normativo Política Nacional de Educación Ambiental

La política Nacional de Educación ambiental es el cumplimiento obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional. De igual manera existe una regulación para la aplicación de las Tecnologías de la Información y la comunicación en Colombia.

Fundamentación Legal de la Educación Ambiental en Colombia.

Legislación nacional.

La investigación se enmarca en la ley 115 de 1994 referente a los siguientes fines de la educación: La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación. (Decreto Nacional 1743 de 1994 conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, artículo 5 numeral 10 y artículo 14, artículo 5º)

La inclusión de la dimensión ambiental en los currículos de la educación básica, media y superior que lleva a cabo el Ministerio de Educación Nacional, dada por la implementación y fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y propuestos para trabajar de forma interrelacionada con los PROCEDA (Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental) con el ánimo de contribuir a la resolución conjunta de problemáticas locales. Es así como se da la posibilidad de plantear proyectos que desde el aula o institución escolar se vinculen con el conocimiento y solución de problemáticas particulares de una localidad o región. (Ministerio de Educación Nacional, 1996). Permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda del consenso, autonomía y, en últimas, preparando para la autogestión en la búsqueda de un

mejoramiento de la calidad de la vida, que es el propósito último de la educación ambiental. (Torres, 1996).

En la actualidad no solo es necesario hablar de La Educación Ambiental para el desarrollo sostenible, sino es perentorio promoverla y concretarla, teniendo en cuenta la capacidad de aprendizaje y el interés evidente en cuanto al cuidado y preservación de los recursos naturales que manifiestan los niños en una etapa donde incorporan hechos, conceptos, principios y desarrollan actitudes y valores. Es así entonces que se hace imprescindible la participación de la educación ambiental. Como lo valida la Constitución Nacional: Artículo 2o. Principios rectores. “La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación de valores, regionalización, de interdisciplina y de participación y formación para la democracia, la gestión y resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo”.

El desarrollo de las sociedades actuales ha conducido a una degradación generalizada del medio ambiente y a una disminución de los recursos naturales , por eso nuestro país, consagra en la Constitución Política de Colombia, el cuidado y medidas de protección del ambiente que se encuentran los Artículos 8, 49, 58, 63, 64, 65, 66, 67, 79 y 80.

En el Artículo 8º indica que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. Se consideran los humedales de la sabana como una riqueza natural que requiere conservación. El Artículo 49º menciona la atención de la salud y el saneamiento ambiental, Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad.

A través de la educación, el individuo comienza a asumir ciertos comportamientos para interiorizar el respeto y cuidado la comunidad, a los seres vivos y la naturaleza. Se fomenta en la persona una actitud de respeto por sí misma y por el medio en que vive al comprender la interrelación que tiene con él. Se transmite el fundamento de la vida sostenible como una ética basada en el respeto por cada uno de las demás personas y por la Tierra. El desarrollo no debe amenazar la supervivencia de las futuras generaciones. Como lo establece la constitución en el Artículo 67º. “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función

social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.” En el Artículo 79°. “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.”

El Estado tiene el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, como lo especifica el Artículo 80°. “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas”.

Proporcionar herramientas a las comunidades para cuidar e intervenir su medio ambiente, pues necesitan empoderarse y tener un control efectivo en sus propios asuntos y tomar parte en la adopción de decisiones para mejorar la calidad de vida modificando las actitudes y prácticas personales que tanto daño le hace al planeta. Como lo refiere el Artículo 3°. “Responsabilidad de la comunidad educativa. Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar”. Esta responsabilidad ejercerá a través de los distintos órganos del Gobierno Escolar

La preocupación nacional por la protección del medio ambiente y en busca de establecer mecanismos de garantías se decreta por la Ley 99 de 1993, la creación del Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la Gestión del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables y se organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, que es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones para poner en marcha los principios ambientales nacionales.

Además en el Decreto 1743 del 3 de Agosto de 1994, Por el cual se instituye el Proyecto de Educación ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. También, las facultades de educación, incorporarán contenidos y prácticas pedagógicas relacionadas con la dimensión ambiental, para la capacitación de los educadores en la orientación de los proyectos ambientales escolares y la Educación Ambiental, sin menoscabo de su autonomía.

Así mismo en el Artículo 14º del Decreto 1743 Enseñanza obligatoria, en el inciso C establece que en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con la enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;

El Artículo 36º lo conveniente a los proyectos pedagógicos: El proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Sin desconocer los derechos humanos a los cuales toda persona debe gozar, todo hombre, mujer, joven y niño tienen derecho a un medio ambiente seguro y saludable, así como a otros derechos humanos fundamentales relacionados a un medio ambiente saludable, se encuentran establecidos en los tratados básicos de derechos humanos e incluyen:

- El derecho a un medio ambiente seguro y saludable.
- El derecho a un alto estándar de salud.
- El derecho a un desarrollo ecológicamente sustentable.
- El derecho a un estándar de vida adecuado, incluyendo el acceso a alimentación y agua potable.
- El derecho de los niños para vivir en un medio ambiente apropiado para su desarrollo físico y mental.

- El derecho a una participación completa y equitativa de todas las personas en la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente, la planificación de desarrollo y decisiones y políticas que afecten a la comunidad a un nivel local, nacional e internacional.
- El derecho a la educación e información incluyendo la relacionada con vínculos entre salud y medio ambiente.
- El derecho a compartir los beneficios del progreso científico.

La convención Ramsar “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Fue aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar, situada en la costa meridional del Mar Caspio.

Los lineamientos de la política nacional de educación nacional se pueden resumir así:

1. Aplicar el enfoque ambiental en la educación básica a través de la gestión institucional y pedagógica, la educación en ecoeficiencia, en salud, en gestión del riesgo y otros que contribuyen a una educación de calidad y una cultura de prevención y responsabilidad ambiental.
2. Promover la transversalidad de la educación ambiental, articulada con los proyectos educativos y de desarrollo local, regional y nacional.
3. Afianzar la transectorialidad de la educación ambiental en las instituciones educativas.
4. Incorporar el enfoque ambiental en todos los instrumentos de gestión educativa, como el proyecto educativo institucional (PEI), el proyecto curricular institucional (PCI) y el plan anual de trabajo (PAT).
5. Implementar proyectos educativos ambientales integrados, aprovechando los avances científicos y tecnológicos y fomentando el emprendimiento, la crítica, la inventiva e innovación.
6. Constituir comités ambientales como forma básica de organización de las instituciones para los fines de la educación ambiental.

7. Articular las acciones de educación ambiental de las instituciones educativas, el hogar y la comunidad local.
8. Fortalecer las competencias en educación y comunicación ambiental de docentes y promotores con programas y proyectos públicos y privados.
9. Los centros de educación técnico–productiva aplicarán el enfoque ambiental en los procesos de formación de competencias laborales y empresariales.”

Normatividad Local emanada del Ministerio de Educación Nacional

Los estándares en ciencias publicados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en 1998 buscan que “los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender”. Desde su nacimiento hasta que entran a la escuela, los niños y las niñas realizan su aprendizaje preguntando y es, precisamente en estos primeros años, en los cuales aprenden el mayor cúmulo de conocimientos y desarrollan las competencias fundamentales.

Los estándares son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles. Por lo tanto, son guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia.

Los estándares pretenden que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. Se trata de ser competente, no de competir.

Con el fin de permitir un desarrollo integrado y gradual a lo largo de los diversos niveles de la educación, los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente y se agrupan en conjuntos de grados, estableciendo lo que los estudiantes deben saber y saber hacer al finalizar su paso por ese conjunto de grados, así: de

primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de décimo a undécimo.

El Ministerio de Educación Nacional manifiesta que “en un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo”. Este desafío plantea la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya en puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional.

Los estándares crean condiciones para que los estudiantes sepan qué son las ciencias naturales y las ciencias sociales, y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos.

Teniendo en cuenta que las competencias básicas en ciencias naturales y sociales requieren una serie de actitudes, los estándares pretenden fomentar y desarrollar:

- La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional, propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos, la disposición para trabajar en equipo.
- Se busca que estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, pues todo científico se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa. Ahora bien, a medida que se avanza en el aprendizaje de las ciencias, las preguntas, conjeturas e hipótesis de los niños, las niñas y jóvenes se hacen cada vez más

complejas pues se relacionan con conocimientos previos más amplios y con conexiones que se establecen entre nociones aportadas por diferentes disciplinas.

En los estándares básicos de calidad se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber – qué, dónde y para qué de ese saber– pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio. Todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado. Por lo tanto, la noción de competencia propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden.

La educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral. Este derecho deber ser extensivo a todos los ciudadanos en tanto es condición esencial para la democracia y la igualdad de oportunidades.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) desarrolló los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once en las áreas particulares.

Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo.

Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los DBA por sí solos no constituyen una propuesta curricular y estos deben ser articulados con los enfoques, metodologías,

estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) materializados en los planes de área y de aula.

Los DBA también constituyen un conjunto de conocimientos y habilidades que se pueden movilizar de un grado a otro, en función de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Si bien los DBA se formulan para cada grado, el maestro puede trasladarlos de uno a otro en función de las especificidades de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, los DBA son una estrategia para promover la flexibilidad curricular puesto que definen aprendizajes amplios que requieren de procesos a lo largo del año y no son alcanzables con una o unas actividades.

Estándares en el área de educación ambiental.

El propósito más alto de la educación es preparar a las personas para llevar vidas responsables cuyas actuaciones estén a favor de sí mismos y de la sociedad en su conjunto. La educación en ciencias tiene en ello un papel fundamental al aportar a la formación de seres humanos solidarios, capaces de pensar de manera autónoma, de actuar de manera propositiva y responsable en los diferentes contextos en los que se encuentran.

Para lograr generar transformaciones graduales y profundas en las formas de conocer es importante que el aprendizaje resulte significativo, es decir, que los nuevos conocimientos adquiridos por un individuo se vinculen a lo conocido y transformen de una manera clara y estable los conocimientos previos, tal como lo afirman Ausubel, Hanesian y Novak

Lo anterior debe llevar a los estudiantes a asumir una postura crítica frente a las contribuciones de las ciencias en la mejora de la calidad de la vida de las personas y a ser responsables frente al consumo, a ser capaces de analizar la publicidad, la calidad de los productos, las relaciones costo-beneficio, entre otros.

Los estándares básicos de competencias en ciencias naturales específicos en educación ambiental para los distintos grados se encuentran dentro del componente

de manejo de conocimientos y de ciencia, tecnología y sociedad unidos al desarrollo de compromisos personales y sociales. Estos son:

Ciclo tres (sexto y séptimo)

En el componente de manejo de conocimientos, entorno vivo

- Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.
- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.
- Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.
- Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico.
- Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.
- Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.
- Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.

En el componente de ciencia, tecnología y sociedad:

- Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.
- Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.
- Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.
- Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.
- Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada.
- Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad.
- Establezco relaciones entre transmisión de enfermedades y medidas de prevención y control.

- Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.
- Establezco relaciones entre deporte y salud física y mental.
- Indago sobre un avance tecnológico en medicina y explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo.
- Indago acerca del uso industrial de microorganismos que habitan en ambientes extremos.

En el componente de desarrollo de compromisos personales y sociales:

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificarlo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.
- Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas.
- Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

Ciclo cuarto (Octavo y noveno)

En el componente de manejo de conocimientos, entorno vivo

- Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.
- Analizo las consecuencias del control de la natalidad en las poblaciones.
- Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.
- Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
- Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.
- Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.

En el componente de ciencia, tecnología y sociedad:

- Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética.
- Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.
- Indago sobre aplicaciones de la microbiología en la industria.
- Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humanas.
- Identifico y explico medidas de prevención del embarazo y de las enfermedades de transmisión sexual.
- Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.
- Establezco relaciones entre el deporte y la salud física y mental.
- Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.

Fundamentación Legal de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Colombia.

En la Constitución Política de Colombia se promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de

soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia

La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13, Artículo 5 cita: “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”

La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008, p. 35).

La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Programas que se destacan para el uso de las TIC en Colombia

- Computadores para educar: para dotar de equipos de cómputo a las Instituciones Educativas
- Internet con Compartel: para llevar internet satelital a las comunidades educativas rurales más apartadas
- A que te cojo ratón: para capacitar a los docentes en el manejo de las TIC

Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura considera que “para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada

vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, estudiantes y docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia”. En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Con la utilización continua y eficaz de las TIC como mediadores en los procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades y competencias importantes en el uso de estas facilitadas por el acompañamiento docente. Además, el maestro es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los educandos para aprender y comunicar. Por esto, es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes.

Se considera de importancia que tanto los programas de desarrollo y cualificación profesional para docentes en ejercicio, como los de formación inicial para futuros profesores deben incluir experiencias enriquecidas con TIC. Los Estándares y recursos del proyecto “Estándares Unesco de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC) ofrecen orientaciones dirigidas a todos los docentes y más concretamente, directrices para planear programas de formación del profesorado y selección de cursos que permitirán prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes.

En la sociedad del conocimiento se requiere que los docentes en ejercicio estén preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para ser incluidas en el proceso pedagógico y saber cómo éstas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Capacidades estas que actualmente forman parte integral del catálogo de Competencias profesionales básicas de un docente.

Los docentes necesitan estar cualificados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Escuelas y aulas ya sean presenciales o virtuales deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia de TIC para que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de estas. Las simulaciones interactivas, los recursos educativos digitales y abiertos (REA), los instrumentos sofisticados de recolección y análisis de datos son algunos de los muchos recursos que permiten a los docentes ofrecer a sus estudiantes posibilidades, antes inimaginables, para asimilar conceptos.

Las prácticas educativas de la educación tradicional de formación de futuros docentes ya no contribuyen a que estos adquieran todas las capacidades necesarias para enseñar a sus estudiantes y poderles ayudar a desarrollar las competencias imprescindibles para sobrevivir económicamente en el mercado laboral actual. Para atender esta realidad, el proyecto ECD-TIC ofrece un marco de referencia completo para estos Estándares atendiendo al “Marco de políticas educativas” subyacente; examinando los componentes de la reforma de la educación y desarrollando un conjunto de matrices de Competencias para docentes que correspondan a los distintos enfoques en materia de políticas educativas y a los componentes de la reforma del sistema educativo; y ofreciendo una descripción detallada de las Competencias específicas en TIC que los docentes deben adquirir en el contexto de cada conjunto o módulo de Competencias.

La finalidad de la UNESCO es armonizar la formación de docentes con los objetivos nacionales en materia de desarrollo. Para desarrollar estos estándares se definieron tres factores de productividad: profundizar en capital (capacidad de los trabajadores para utilizar equipos más productivos que versiones anteriores de estos); mejorar la calidad del trabajo (fuerza laboral con mejores conocimientos, que pueda agregar valor al resultado económico); e innovar tecnológicamente (capacidad de los trabajadores para crear, distribuir, compartir y utilizar nuevos conocimientos). Estos tres factores de productividad sirven de base a tres enfoques complementarios que vinculan las políticas educativas al desarrollo económico:

- Incrementar la comprensión tecnológica de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral mediante la integración de Competencias en TIC en los planes de estudios –currículos- (enfoque de nociones básicas de Tecnología).
- Acrecentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para utilizar conocimientos con el fin de adicionar valor a la sociedad y a la economía, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos y reales (enfoque de profundización de conocimientos).
- Aumentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para innovar, producir nuevo conocimiento y sacar provecho de éste (enfoque de generación de conocimiento).

La elaboración de estos Estándares responde a una inquietud compartida por muchos docentes: “disponer de computadores en los salones de clase no es suficiente de por sí para garantizar que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades indispensables en el uso de las TIC que ellos necesitan para el trabajo y la vida diaria en el Siglo XXI”. Por eso, los Estándares no se limitan a abordar las Competencias en TIC, sino que van más allá y examinan dichas Competencias a la luz de las novedades pedagógicas, de los planes de estudios, de la organización de las instituciones educativas y de las necesidades de los profesores que desean mejorar la calidad de su trabajo y la capacidad de colaborar con sus colegas.

Apendice 2

Cuestionario No. 1 Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria

Por favor indica el grado de acuerdo o desacuerdo con las frases que siguen, para ello marca el número correspondiente de acuerdo con esta escala							
1	2	3	4		5		
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)	De acuerdo		Muy de acuerdo		
1	Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente.		1	2	3	4	5
2	Creo que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada y desaparece con el tiempo.		1	2	3	4	5
3	En nuestra ciudad, son más importantes los puestos de trabajo que generan las fábricas que la posible contaminación que puedan causar.		1	2	3	4	5
4	El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente.		1	2	3	4	5
5	Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo (canotaje, parapente, etc) si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados.		1	2	3	4	5
6	Es ilógico dejar de construir una carretera por proteger unas aves o unas plantas raras.		1	2	3	4	5
7	La educación ambiental no puede ayudar a solucionar los problemas de contaminación, solo la tecnología puede hacerlo.		1	2	3	4	5
8	Alguna gente se pone muy intensa con el tema del medio ambiente.		1	2	3	4	5
9	Es más importante la comodidad que proporciona desplazarse en un carro propio en comparación con la mínima contaminación que ocasiona.		1	2	3	4	5
10	Casi todas las organizaciones ecologistas se preocupan más por incomodar a las autoridades que de proteger el medio ambiente.		1	2	3	4	5
11	Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la tierra aunque ello suponga mucho gasto.		1	2	3	4	5

12	Estoy dispuesto a consumir menos y prescindir de algunas comodidades, si con ello ayudo a proteger el medio ambiente.	1	2	3	4	5
13	Los ganaderos hacen bien en matar a los lobos y a otros animales salvajes que atacan a sus rebaños.	1	2	3	4	5
14	En mi casa puedo gastar toda el agua o la electricidad que quiera mientras pague los recibos a tiempo.	1	2	3	4	5
15	No me importa pagar un poco más por el mismo refresco si el envase es reciclable (vidrio)	1	2	3	4	5
16	En mi casa me preocupo por separar el vidrio y el papel del resto de la basura y llevarlo a canecas separadas.	1	2	3	4	5

Fuente: Alvarez et al (2002) Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/97461/93551>

Cuestionario No. 2 La encuesta para docentes.

Esta encuesta consta de 28 preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: 7 preguntas de identificación, 13 preguntas sobre la categoría de cultura ambiental, 3 preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica y 4 relacionadas con las TIC.

El formato propuesto es el siguiente:

Cordial saludo. Por favor diligenciar de la manera más sincera cada uno de los items relleno los espacios disponibles o marcando la respuesta que mejor represente sus intereses.

Objetivo

Identificar los conceptos previos sobre las categorías, y las posibles respuestas a los indicadores

Identificación

A que sexo pertenece?

- a) Femenino
- b) Masculino

Qué edad tiene?

- a) 20 - 25 años
- b) 26- 30 años
- c) 31 - 35 años
- d) 36 - 40 años
- e) 40 - 50 años
- f) Más de 50 años

Cuántos años lleva en la institución?

- a) 1
- b) Entre 2 y 4
- c) Entre 5 y 6
- d) Entre 6 y 7
- e) Más de 7

Cuántos años lleva de ejercer la labor docente?

- a) 1
- b) Entre 2 y 5
- c) Entre 6 y 10
- d) Entre 11 y 15
- e) Más de 15

Cuál es su área de formación académica?

Que nivel de estudios ha alcanzado?

- a) Normalista
- b) Licenciatura u otra profesión
- c) Especialización

- d) Maestría
- e) doctorado

Se siente contento en su labor docente?

- a) Si
- b) No

Formación ambiental

1. Conoce a lo que se refiere el término la Formación ambiental?

- a) Si
- b) No

2. Conoce a lo que se refiere el término Educación ambiental para el desarrollo sostenible?

- a) Si
- b) No

3. Cuáles de los siguientes temas referentes a la educación ambiental maneja?

- a) Reducción de la pobreza.
- b) Equidad de género.
- c) Promoción de la salud.
- d) Cambio climático y efecto invernadero.
- e) Reducción de la capa de ozono.
- f) Explosión demográfica.
- g) Protección y conservación ambiental.
- h) Transformación rural.
- i) Problemas del agua
- j) Desertificación.
- k) Pérdida de la biodiversidad.
- l) Producción y consumo responsable.
- m) Tecnologías de la información y la comunicación.

n) Factores bióticos y abióticos

4. Dentro de la institución se promueve el desarrollo de la cultura ambiental?

- a) Si
- b) No

5. En su caso particular le preocupa el deterioro del medio ambiente?

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco ● ● ● ● ● Mucho

6. Dentro de la vida escolar se promueve el mantenimiento del medio ambiente?

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco ● ● ● ● ● Mucho

7. Cómo se promueve el mantenimiento del medio ambiente? Puede escoger más de una.

- a) Cuidado del entorno
- b) Adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente
- c) Actitud diligente con el ambiente del aula de clase.
- d) Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público).
- e) Manejo de reciclaje

8. considera que su aporte con la conservación del medio ambiente escolar es

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco ● ● ● ● ● Mucho

9.

¿Tienes hábitos de consumo responsable con el ambiente? *

Elige de la lista de acciones, las que practicas diariamente.

- Utilizar bolsas de tela, disminuir el uso de bolsas de plástico.
- Cargar un termo para disminuir el consumo de botellas y vasos desechables
- En vez de botar, donar muebles, artefactos, ropa, juguetes, libros
- Utilizar pilas recargables
- Evitar el consumo innecesario de papel
- Separar los residuos orgánicos de los inorgánicos
- apagar las luces siempre que no sean necesarias
- Disminuir el consumo de agua.

10.

¿Cuál es tu actitud cuando encuentras papeles en el salón de clase?

Escoga la respuesta más acertada

- Indiferencia
- Preocupación
- Molestia
- Gusto

11

¿Sigues hábitos de consumo responsable con el ambiente en tu hogar? *

Solo marca la casilla de hábitos que diariamente sigues

- Cierras los grifos cuando te cepillas o bañas
- Apagas los bombillos cuando no los usas
- Desconectas los equipos eléctricos cuando no están en uso
- Abres las cortinas de los cuartos para aprovechar la iluminación natural
- Separas los residuos que se pueden reciclar para entregarlos a las personas encargadas

12. Considera que si se mejora el ambiente escolar (Cuidado del entorno, adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente, Actitud diligente con el ambiente del aula de clase, Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público)) podría influir en un mejoramiento en el rendimiento académico?.

- a) Si
- b) No

Por qué: _____

13. Que otros factores considera influyen en el rendimiento académico de los estudiantes?

Estrategia pedagógica

14 Cuál es la manera en la considera se les facilita aprender a los estudiantes?

- a) Leyendo
- b) Escribiendo
- c) Leyendo y escribiendo
- d) Con actividades prácticas
- e) Con ayuda de un programa de computación
- f) Trabajando en equipo

15 considera que las condiciones ambientales del aula influyen en la forma como los estudiantes captan los conocimientos?

- a) Si
- b) No

Justifica tu respuesta _____

16 Cuáles elementos ambientales del aula de clase considera que influyen en los procesos académicos?

- a) Iluminación
- b) Ventilación
- c) Organización
- d) Distribución de los puestos
- e) Limpieza y orden

- f) Tener todos los materiales necesarios para las clases
- g) Nivel de ruido

17 en la institución se utilizan los recursos tecnológicos con que se cuenta

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

18 Durante las clases facilita los procesos de enseñanza a través de la tecnología

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

19. considera que si se involucran algunas estrategias de aprendizaje mediante el uso de equipos tecnológicos mejoraría el rendimiento escolar en la institución?

- a) Si
- b) No

Justifica tu respuesta _____

20 Que aspectos considera que deben incluir los maestros en las clases para mejorar el rendimiento académico en la institución?

Gracias por tu tiempo

Cuestionario No. 3 La encuesta de diagnóstico para estudiantes.

Esta encuesta consta de 29 preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: 4 preguntas de identificación, 11 preguntas sobre la categoría de Formación ambiental, 10 preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica y 4 de mejoramiento académico y 4 sobre las TIC.

El formato propuesto es el siguiente:

Cordial saludo. Por favor diligenciar de la manera más sincera cada uno de los items rellenando los espacios disponibles o marcando la respuesta que mejor represente sus intereses.

Objetivo

Identificar los conceptos previos sobre las categorías, y las posibles respuestas a los indicadores

Identificación

En qué grado te encuentras? _____

A que sexo perteneces?

- a) Femenino
- b) Masculino

Qué edad tienes?

- a) 10 años
- b) 11 años
- c) 12 años
- d) 13 años
- e) 14 años
- f) 15 años
- g) Más de 16 años

Cuántos años llevas en la institución?

- a) 1
- b) Entre 2 y 4
- c) Entre 5 y 6
- d) Entre 6 y 7
- e) Más de 7

Formación ambiental

1. Conoces a lo que se refiere el término la Formación ambiental?

- a) Si
- b) No

2. Conoces a lo que se refiere el término Educación ambiental para el desarrollo sostenible?

- a) Si
- b) No

3. Cuáles de los siguientes temas referentes a la educación ambiental manejas?

- a) Reducción de la pobreza.
- b) Equidad de género.
- c) Promoción de la salud.
- d) Cambio climático y efecto invernadero.
- e) Reducción de la capa de ozono.
- f) Explosión demográfica.
- g) Protección y conservación ambiental.
- h) Transformación rural.
- i) Problemas del agua
- j) Desertificación.
- k) Pérdida de la biodiversidad.
- l) Producción y consumo responsable.
- m) Tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Factores bióticos y abióticos

4. Dentro de la institución se promueve el desarrollo de la formación ambiental?

- a) Si
- b) No

5. En tu caso particular te preocupa el deterioro del medio ambiente?

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco Mucho

6. Dentro de la vida escolar se promueve el mantenimiento del medio ambiente?

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco Mucho

7. Cómo se promueve el mantenimiento del medio ambiente? Puedes escoger más de una.

- a) Cuidado del entorno
- b) Adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente
- c) Actitud diligente con el ambiente del aula de clase.
- d) Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público).
- e) Manejo de reciclaje
- f) Otro, cual?

8. consideras que tu aporte con la conservación del medio ambiente escolar es

Observa la puntuación de cada opción y marca según tu respuesta

1 2 3 4 5

Poco Mucho

9.

¿Tienes hábitos de consumo responsable con el ambiente? *

Elige de la lista de acciones, las que practicas diariamente.

- Utilizar bolsas de tela, disminuir el uso de bolsas de plástico.
- Cargar un termo para disminuir el consumo de botellas y vasos desechables
- En vez de botar, donar muebles, artefactos, ropa, juguetes, libros
- Utilizar pilas recargables
- Evitar el consumo innecesario de papel
- Separar los residuos orgánicos de los inorgánicos
- apagar las luces siempre que no sean necesarias
- Disminuir el consumo de agua.

10.

¿Cuál es tu actitud cuando encuentras papeles en el salón de clase?

Escoga la respuesta más acertada

- Indiferencia
- Preocupación
- Molestia
- Gusto

11. ¿Sigue hábitos de consumo responsable con el ambiente en el hogar?

- a) Cierra los grifos al momento del aseo personal.
- b) Apaga las luces cuando no las usa
- c) Desconecta los equipos electrónicos cuando no están en uso
- d) Utiliza la luz natural al máximo
- e) Separa los residuos que se pueden reciclar para entregarlos a los encargados

Estrategia pedagógica

12. ¿Cuál es la manera en la que se te facilita aprender?

- a) Leyendo
- b) Escribiendo
- c) Leyendo y escribiendo
- d) Con actividades prácticas
- e) Con ayuda de un programa de computación

f) Trabajando en equipo

13 en casa tienes un lugar destinado para realizar deberes escolares?

- a) Si
- b) No

14. En casa tienes establecidos hábitos de estudio?

- a) Tienes un lugar cómodo e iluminado para estudiar
- b) Este espacio está organizado con los elementos que se requieren para realizar las actividades
- c) Tienes un horario establecido de descanso, comidas y diversión
- d) El espacio presenta elementos distractores
- e) Cuentas con un equipo de computo
- f) Tienes conexión a internet
- g) El espacio tiene los elementos que permiten la concentración

15. Cuál es la manera en que se te facilita aprender?

- a) Clases teóricas
- b) Clases practicas
- c) Computador o dispositivo electrónico
- d) Consulta en libros
- e) Acompañamiento de tutor

16. consideras que el ambiente donde estudias influye en la forma como captas los conocimientos?

- a) Si
- b) No

17. Trasladas los hábitos de estudio que tienes en casa al colegio?

- a) Si
- b) No

18 Consideras que los factores ambientales del colegio influyen en tus procesos de aprendizaje?

- a) Si
- b) no

19 Cuáles elementos ambientales del aula de clase consideras que influyen en tus procesos académicos?

- a) Iluminación
- b) Ventilación
- c) Organización
- d) Distribución de los puestos
- e) Limpieza y orden
- f) Tener todos los materiales necesarios para las clases
- g) Nivel de ruido

20

Actividades preferidas en el computador *

Selecciona la actividad que más te gusta hacer en el computador

- Investigar
- Chatear
- Buscar amigos en redes sociales
- Jugar
- Realizar tareas y consultas

21

¿Has manejado ó conoces el manejo de los siguientes programas o navegadores?

Marca al frente de programas o navegadores que conoces o has manejado

- Google docs
- JClic
- Blogs
- Navegador como Google Chrome

Mejoramiento académico

22. Consideras el estudio algo importante en tu vida?

- a) Si
- b) No

23. Buscas recursos que te permitan aprender efectivamente con mayor facilidad?

- a) Si
- b) No

24. Consideras que el tiempo de clase es fundamental para conseguir las metas de aprendizaje?

- a) Si
- b) No

25. Cuando obtienes bajas valoraciones.

- a) Buscas superar falencias
- b) Te deprimas
- c) Cambias de método de estudio
- d) Te conformas
- e) Te esfuerzas por recuperar la nota
- f) Te es indiferente

Tecnología de la información y la comunicación

26 en la institución se utilizan los recursos tecnológicos con que se cuenta

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

27 Durante las clases el maestro facilita los procesos de enseñanza a través de la tecnología

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

28. Consideras que si se involucran algunas estrategias de aprendizaje mediante el uso de equipos tecnológicos mejoraría tu rendimiento escolar?

- a) Si
- b) No

Justifica tu respuesta _____

29 Que aspectos consideras que deben incluir los maestros en las clases para mejorar tu rendimiento académico y el de tu curso?

Gracias por tu tiempo

Cuestionario No. 4 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet

Cordial saludo. Por favor diligenciar de la manera más sincera cada uno de los items rellenando los espacios disponibles o marcando la respuesta que mejor represente sus intereses.

Objetivo

Identificar los usos y actitudes que tienen los estudiantes hacia el recurso de Internet

Identificación

En qué grado te encuentras? _____

A que sexo perteneces?

- a) Femenino
- b) Masculino

Qué edad tienes?

- a) 10 años
- b) 11 años
- c) 12 años
- d) 13 años
- e) 14 años
- f) 15 años
- g) Más de 16 años

Cuando estás fuera de los horarios de clase con qué frecuencia te conectas a internet desde los siguientes lugares?

		Nunca	Menos de una vez al mes	Dos o tres veces al mes	Dos o tres veces por semana	Todos los días
1	Desde la casa					
2	Desde la casa de un amigo o familiar					
3	Desde una sala de internet					
4	Desde un dispositivo móvil					

Cuando estás fuera de los horarios de clase con qué frecuencia te conectas a internet para las siguientes actividades?

		Nunca	Menos de una vez al mes	Dos o tres veces al mes	Dos o tres veces por semana	Todos los días

4	Buscar la información que requiero para desarrollar las tareas.					
5	Compartir con mis compañeros información para el desarrollo de las tareas.					
6	Enviar preguntas o recibir respuestas de mis profesores.					
7	Comunicarme con amigos o familiares.					
8	Buscar información sobre temas que me interesan.					
9	Participar en foros sobre temas que me interesan.					
10	Leer periodicos o revistas digitales.					
11	Ver videos o escuchar música					
12	Leer y participar en mis blogs favoritos					
13	Compartir fotos y videos					
14	Bajar películas, música o juegos.					
15	Jugar en línea					

Indica tu acuerdo o desacuerdo con respecto a las siguientes afirmaciones:

		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
16	Me interesa mucho todo lo que puedo hacer con Internet					
17	Internet me ayuda a relacionarme más con mis amigos.					
18	Con internet he podido conocer más personas.					
19	Utilizar internet me parece fácil.					

20	Mis padres consideran que es muy importante que yo aprenda a manejar el computador.					
21	A mis padres no les gusta que yo navegue por internet					
22	En internet casi siempre encuentro la información que necesito.					
23	Con internet me resulta más fácil hacer tareas					
24	Desde que utilizo internet saco mejores notas					
25	La mayoría de cosas también se puede hacer sin internet					
26	Saber utilizar internet es necesario para el estudio y para conseguir un buen trabajo					

Fuente: Sigalés et al (2008) Recuperado de http://www.uoc.edu/in3/integracion_internet_educacion_escolar/esp/pdf/informe_escuelas.pdf

Apendice 3

Diario de campo

FECHA			
HORA			
TÉCNICA			
LUGAR			
RECURSOS			
ACTIVIDAD ESPECÍFICA DEL INVESTIGADOR			
OBJETIVO			
ACTIVIDADES DEL GRUPO DE APOYO			
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS.			
INTERPRETACIÓN			
OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA			

Fuente Elaboración propia.

Apéndice 4

El formato planteado para la observación estructurada es el siguiente:

Fecha: _____ HORA: _____ LUGAR: _____

ACTIVIDADES	INDICADORES	ESCALA				OBSERVACIONES
		NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	

DOCENTE:						
CURSO						
ASIGNATURA/TEMA:						
FECHA:						
INDICADORES	VALORACIÓN				OBSERVACIONES Y/O PROPUESTAS DE MEJORA	
	NUNCA	ALGUNA	CASI	SIEMPR		
Motivación inicial de los alumnos						
1	Se tiene una buena actitud de los docentes al iniciar la jornada					
2	Se les saluda					
3	El maestro tiene buena apariencia física					
4	Las aulas de clase se encuentran limpias y ordenadas y con los elementos necesarios para comenzar la clase					
5	Se tiene una rutina de inicio de clase por parte del maestro					
6	Se motiva de manera respetuosa a los estudiantes a realizar la rutina					
7	La actitud de los alumnos al realizar la rutina es activa					
8	Presenta y propone el plan de trabajo y explica su finalidad					

9	Plantea situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)					
Motivación a lo largo de todo el proceso						
10	Mantiene el interés de los alumnos, usa estrategias para mantener la atención o re-encauzarla con un lenguaje claro y adaptado.					
11	Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad, su aplicación real.					
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)						
12	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los alumnos.					
13	Estructura y organiza los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante)					
14	Facilita la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercala preguntas aclaratorias, sintetiza, ejemplifica...					
Actividades en el aula						
15	Plantea actividades en coherencia con los objetivos previstos y el desarrollo de las habilidades y procedimientos básicos.					
16	Propone actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de fijación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).					
17	Propone actividades individuales y/o grupales adecuadas.					
Recursos y organización del aula						
18	Distribuye el tiempo adecuadamente.(tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).					

19	Esta pendiente del comportamiento de los estudiantes					
20	Al momento de distribuir refrigerios lo hace en orden, procura que los consuma y propicia el manejo adecuado de los residuos					
21	Se observa buen manejo de las canecas y mantiene el aseo del aula					
22	Apoya a los líderes ambientales para que desarrollen sus funciones					
23	Promueve el establecimiento de la cultura ambiental en el aula					
24	Promueve el cuidado de lo público					
25	Adopta distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar.					
26	Utiliza recursos didácticos adecuados e interesantes (audiovisuales, guías, TICs). tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.					
27	Favoreciendo el trabajo autónomo de los alumnos.					
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:						
28	Comprueba de diferentes modos, que los alumnos comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas: haciendo preguntas, solicitando que verbalicen lo necesario.					
29	Facilita estrategias de aprendizaje: respondiendo a los pedidos de ayuda, indicando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas, dando explicaciones adicionales.					
30	Incentiva la participación activa de todos los alumnos tanto en el trabajo individual y como grupal.					

32	Promueve las preguntas de los alumnos o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.					
Clima del aula.						
33	Establece relaciones correctas y fluidas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso.					
32	Reacciona favorablemente y de forma ecuánime ante situaciones anormales o conflictivas.					
33	Favorece el cumplimiento de las normas de convivencia					
34	Fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepta sus sugerencias y aportes.					
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje						
35	Revisa y corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos,					
36	Proporciona información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorece procesos de autoevaluación.					
37	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propone nuevas actividades que faciliten su adquisición.					
38	En caso de objetivos suficientemente alcanzados propone nuevas actividades que propicien la profundización.					
Diversidad						
39	Tiene en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapta procesos y actividades.					
40	Manifiesta coordinar con otros profesionales para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.					
SUGERENCIAS Y/O COMENTARIOS FINALES:						

Apéndice 5

Respuestas al Cuestionario No. 1 Escala de actitud hacía el medio ambiente para la educación secundaria por los 230 estudiantes.

<p>Mi colaboración es importante en la protección del medio ambiente.</p>	<p>Creo que se está exagerando mucho respecto a los problemas ambientales, porque en la naturaleza todo se degrada y desaparece con el tiempo.</p>	<p>En nuestra ciudad, son más importantes los puestos de trabajo que generan las fábricas que la posible contaminación que puedan causar.</p>	<p>El que la gente conozca los problemas ambientales puede ser una forma eficaz para proteger el medio ambiente.</p>	<p>Estaría dispuesto a pagar un poco más por practicar un deporte extremo (canotaje, parapente, etc) si ese dinero se utilizara para ayudar a los países menos desarrollados.</p>	<p>Es ilógico dejar de construir una carretera por proteger unas aves o unas plantas raras.</p>
<p>De acuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>
<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En desacuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En desacuerdo</p>	<p>Muy de acuerdo</p>
<p>De acuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>De acuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>De acuerdo</p>
<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En desacuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>En desacuerdo</p>
<p>Muy de acuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>
<p>Muy de acuerdo</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>	<p>De acuerdo</p>	<p>Muy de acuerdo</p>	<p>En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)</p>	<p>Muy en desacuerdo</p>

De acuerdo	En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)	En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)	De acuerdo	Muy acuerdo	de	Muy en desacuerdo
Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)	De acuerdo		En duda (ni en acuerdo ni en desacuerdo)

Fuente: Elaboración propia.

Respuestas para el Grupo experimental

E	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16
1	4	1	3	5	5	3	1	4	3	4	4	5	2	1	5	5
2	5	2	1	5	2	5	1	2	1	3	5	5	1	1	4	5
3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3
4	5	2	3	5	3	2	1	4	2	1	4	4	1	1	3	1
5	5	1	1	3	5	1	1	3	3	1	5	3	1	5	5	5
6	5	1	4	5	3	1	1	3	3	3	4	3	2	1	4	3
7	4	3	3	4	5	1	1	1	3	3	5	5	1	1	5	5
8	1	5	5	3	4	3	5	5	3	5	5	3	2	3	4	4
9	4	2	2	4	2	3	2	2	3	5	5	3	2	2	2	3
10	3	1	3	3	2	4	2	4	4	3	4	4	2	3	4	3
11	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	4	3	4	3	2	1	3	3	2	3	5	3	2	4	3	3
13	3	1	5	4	5	1	3	2	1	2	5	5	3	1	5	3
14	4	2	5	4	3	2	2	3	3	3	4	4	3	2	3	3
15	5	1	3	3	5	1	1	3	3	1	5	3	1	1	3	2
16	5	2	4	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	1	4	3
17	4	1	3	5	4	1	1	2	1	3	5	5	1	1	4	3
18	5	3	3	5	4	4	3	4	2	3	3	4	2	1	2	3
19	4	3	1	5	5	4	2	2	3	3	5	5	3	1	4	3
20	4	2	3	4	4	2	2	3	2	2	3	4	3	3	3	3
21	3	3	1	3	5	1	1	3	3	3	5	5	1	1	5	3
22	5	3	2	5	4	2	1	3	3	4	5	4	2	3	4	5
23	4	1	5	4	5	1	2	1	3	2	5	4	3	1	4	3
24	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4
25	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
26	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
27	4	3	5	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
28	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4
29	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3

30	5	4	4	2	5	4	2	4	5	5	5	5	4	2	2	3
31	4	1	3	4	5	1	2	4	1	2	3	3	2	4	4	3
32	3	2	2	3	2	5	3	3	5	1	3	2	3	4	5	4
33	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	3
34	3	2	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	3
35	5	1	1	5	3	1	3	4	3	3	4	5	3	3	3	4
36	5	3	3	2	3	1	3	5	3	2	3	5	4	3	2	1
37	4	1	1	5	4	4	3	3	4	3	3	4	1	1	2	3
38	4	4	4	5	2	3	3	5	3	4	4	4	2	4	4	2
39	3	2	2	4	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4
40	4	1	4	4	1	1	5	5	5	3	2	4	3	2	1	5
41	4	1	4	3	2	1	1	3	4	3	2	4	3	3	4	2
42	5	1	1	4	3	5	2	2	1	2	3	2	1	3	2	5
43	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	5	5	1	1	1	5
44	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	1	2	4	4
45	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	4	3	2	2	4
46	5	1	4	3	3	3	2	2	3	2	4	3	1	1	5	1
47	5	2	5	4	1	2	2	3	1	3	5	4	1	1	3	1
48	4	1	3	5	3	5	1	3	1	1	5	5	1	1	1	4
49	4	1	3	4	3	1	1	3	2	3	5	3	2	1	3	2
50	5	1	1	5	4	1	2	3	1	3	5	5	2	2	4	4
51	5	5	1	5	5	5	1	1	5	1	5	5	1	1	5	5
52	2	5	5	4	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1
53	4	3	4	5	3	3	2	5	3	3	4	4	2	3	3	3
54	5	3	3	5	5	1	1	1	1	5	5	3	1	1	2	2
55	4	1	4	5	5	1	1	1	1	1	5	5	1	1	5	5
56	4	1	2	4	3	1	4	2	2	3	5	3	1	2	2	3
57	4	1	2	4	3	1	4	2	2	3	5	3	1	2	2	3
58	3	5	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3
59	4	3	3	2	1	5	3	5	4	2	4	2	2	5	1	1
60	4	1	1	5	5	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1	5
61	3	3	4	4	3	4	2	4	2	4	2	3	4	3	4	4
62	2	2	2	5	3	1	2	2	2	3	5	5	2	2	2	1
63	4	4	1	4	3	2	1	2	1	3	5	4	1	1	3	3
64	4	3	1	5	4	5	3	3	1	4	5	5	2	4	5	4
65	4	2	1	1	1	1	5	4	4	4	5	5	1	1	1	5
66	4	2	2	5	3	2	4	2	2	1	5	4	1	1	3	3
67	2	3	1	4	1	3	1	5	5	2	3	4	2	1	2	3
68	1	3	4	4	3	3	3	4	3	4	5	4	3	3	3	3
69	4	1	1	4	4	1	2	3	2	4	4	4	2	3	4	3
70	4	3	4	1	2	4	1	2	3	1	2	4	5	1	2	4

71	5	4	1	4	3	4	3	4	2	3	5	4	1	1	3	5
72	4	3	3	4	4	5	4	2	3	2	4	4	3	5	2	4
73	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3
74	2	3	2	3	2	5	4	4	3	5	5	3	3	3	4	4
75	5	2	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	1	2	4	1
76	5	2	4	4	3	4	2	5	4	4	4	4	1	2	4	1
77	5	4	5	4	4	5	2	3	2	3	3	3	2	1	3	4
78	5	1	4	5	5	5	1	2	2	3	5	5	1	1	3	4
79	3	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	2	4	3
80	5	2	2	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4
81	5	2	2	4	4	2	2	1	3	2	4	5	2	1	4	4
82	3	3	5	3	5	4	2	3	2	4	4	5	1	4	4	4
83	5	1	5	5	5	2	1	1	2	2	5	5	1	1	4	5
84	5	1	5	4	2	1	1	2	2	2	5	4	1	1	4	4
85	5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4
86	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4
87	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
88	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
89	4	3	5	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
90	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4
91	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
92	5	4	4	2	5	4	2	4	5	5	5	5	4	2	2	3
93	4	1	3	4	5	1	2	4	1	2	3	3	2	4	4	3
94	3	2	2	3	2	5	3	3	5	1	3	2	3	4	5	4
95	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	3
96	3	2	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	3
97	5	1	1	5	3	1	3	4	3	3	4	5	3	3	3	4
98	5	3	3	2	3	1	3	5	3	2	3	5	4	3	2	1
99	4	1	1	5	4	4	3	3	4	3	3	4	1	1	2	3
100	4	4	4	5	2	3	3	5	3	4	4	4	2	4	4	2
101	3	2	2	4	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4
102	4	1	4	4	1	1	5	5	5	3	2	4	3	2	1	5
103	4	1	4	3	2	1	1	3	4	3	2	4	3	3	4	2
104	5	1	1	4	3	5	2	2	1	2	3	2	1	3	2	5
105	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	5	5	1	1	1	5
106	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	1	2	4	4
107	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	4	3	2	2	4
108	5	1	4	3	3	3	2	2	3	2	4	3	1	1	5	1
109	5	2	5	4	1	2	2	3	1	3	5	4	1	1	3	1
110	4	1	3	5	3	5	1	3	1	1	5	5	1	1	1	4
111	4	1	3	4	3	1	1	3	2	3	5	3	2	1	3	2

112	5	1	1	5	4	1	2	3	1	3	5	5	2	2	4	4
113	5	5	1	5	5	5	1	1	5	1	5	5	1	1	5	5
114	2	5	5	4	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1
115	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3
116	5	2	3	5	3	2	1	4	2	1	4	4	1	1	3	1
117	5	1	1	3	5	1	1	3	3	1	5	3	1	5	5	5
118	5	1	4	5	3	1	1	3	3	3	4	3	2	1	4	3
119	4	3	3	4	5	1	1	1	3	3	5	5	1	1	5	5
120	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
121	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
122	4	3	5	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
123	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4
124	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
125	5	4	4	2	5	4	2	4	5	5	5	5	4	2	2	3
126	4	3	4	1	2	4	1	2	3	1	2	4	5	1	2	4
127	5	4	1	4	3	4	3	4	2	3	5	4	1	1	3	5
128	4	3	3	4	4	5	4	2	3	2	4	4	3	5	2	4
129	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3
130	2	3	2	3	2	5	4	4	3	5	5	3	3	3	4	4
131	5	2	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	1	2	4	1
132	5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4
133	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4
134	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
135	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
136	4	3	5	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
137	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4
138	4	3	3	4	4	5	4	2	3	2	4	4	3	5	2	4
139	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3
140	2	3	2	3	2	5	4	4	3	5	5	3	3	3	4	4
141	5	2	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	1	2	4	1
142	5	2	4	4	3	4	2	5	4	4	4	4	1	2	4	1
143	5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4
144	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4

Fuente: Elaboración propia

Respuestas para el Grupo control

e	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16
1	5	2	3	5	3	2	1	4	2	1	4	4	1	1	3	1
2	5	1	1	3	5	1	1	3	3	1	5	3	1	5	5	5
3	5	1	4	5	3	1	1	3	3	3	4	3	2	1	4	3

4	4	3	3	4	5	1	1	1	3	3	5	5	1	1	5	5
5	1	5	5	3	4	3	5	5	3	5	5	3	2	3	4	4
6	4	2	2	4	2	3	2	2	3	5	5	3	2	2	2	3
7	3	1	3	3	2	4	2	4	4	3	4	4	2	3	4	3
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	4	2	5	4	3	2	2	3	3	3	4	4	3	2	3	3
10	5	1	3	3	5	1	1	3	3	1	5	3	1	1	3	2
11	5	2	4	5	5	5	3	3	3	2	4	3	3	1	4	3
12	4	1	3	5	4	1	1	2	1	3	5	5	1	1	4	3
13	5	3	3	5	4	4	3	4	2	3	3	4	2	1	2	3
14	4	3	1	5	5	4	2	2	3	3	5	5	3	1	4	3
15	4	2	3	4	4	2	2	3	2	2	3	4	3	3	3	3
16	4	1	5	4	5	1	2	1	3	2	5	4	3	1	4	3
17	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4
18	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
19	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
20	4	3	5	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
21	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4
22	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
23	3	2	2	3	2	5	3	3	5	1	3	2	3	4	5	4
24	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	3
25	3	2	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	3
26	4	1	1	5	4	4	3	3	4	3	3	4	1	1	2	3
27	4	4	4	5	2	3	3	5	3	4	4	4	2	4	4	2
28	3	2	2	4	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4
29	4	1	4	4	1	1	5	5	5	3	2	4	3	2	1	5
30	4	1	4	3	2	1	1	3	4	3	2	4	3	3	4	2
31	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	1	2	4	4
32	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	4	3	2	2	4
33	5	1	4	3	3	3	2	2	3	2	4	3	1	1	5	1
34	5	2	5	4	1	2	2	3	1	3	5	4	1	1	3	1
35	4	1	3	5	3	5	1	3	1	1	5	5	1	1	1	4
36	4	1	3	4	3	1	1	3	2	3	5	3	2	1	3	2
37	5	1	1	5	4	1	2	3	1	3	5	5	2	2	4	4
38	5	5	1	5	5	5	1	1	5	1	5	5	1	1	5	5
39	5	3	3	5	5	1	1	1	1	5	5	3	1	1	2	2
40	4	1	4	5	5	1	1	1	1	1	5	5	1	1	5	5
41	4	1	2	4	3	1	4	2	2	3	5	3	1	2	2	3
42	4	1	2	4	3	1	4	2	2	3	5	3	1	2	2	3
43	4	1	1	5	5	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1	5
44	3	3	4	4	3	4	2	4	2	4	2	3	4	3	4	4

45	2	2	2	5	3	1	2	2	2	3	5	5	2	2	2	1
46	4	4	1	4	3	2	1	2	1	3	5	4	1	1	3	3
47	4	3	1	5	4	5	3	3	1	4	5	5	2	4	5	4
48	4	2	1	1	1	1	5	4	4	4	5	5	1	1	1	5
49	4	2	2	5	3	2	4	2	2	1	5	4	1	1	3	3
50	2	3	1	4	1	3	1	5	5	2	3	4	2	1	2	3
51	1	3	4	4	3	3	3	4	3	4	5	4	3	3	3	3
52	4	1	1	4	4	1	2	3	2	4	4	4	2	3	4	3
53	4	3	4	1	2	4	1	2	3	1	2	4	5	1	2	4
54	5	4	1	4	3	4	3	4	2	3	5	4	1	1	3	5
55	4	3	3	4	4	5	4	2	3	2	4	4	3	5	2	4
56	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3
57	5	2	4	4	3	4	2	5	4	4	4	4	1	2	4	1
58	5	4	5	4	4	5	2	3	2	3	3	3	2	1	3	4
59	5	1	4	5	5	5	1	2	2	3	5	5	1	1	3	4
60	3	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	4	2	2	4	3
61	5	2	2	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	2	3	4
62	5	2	2	4	4	2	2	1	3	2	4	5	2	1	4	4
63	3	3	5	3	5	4	2	3	2	4	4	5	1	4	4	4
64	5	1	5	5	5	2	1	1	2	2	5	5	1	1	4	5
65	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4
66	3	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	3
67	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	2
68	5	4	4	2	5	4	2	4	5	5	5	5	4	2	2	3
69	4	1	3	4	5	1	2	4	1	2	3	3	2	4	4	3
70	3	2	2	3	2	5	3	3	5	1	3	2	3	4	5	4
71	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	5	3
72	3	2	2	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	3
73	5	1	1	5	3	1	3	4	3	3	4	5	3	3	3	4
74	5	3	3	2	3	1	3	5	3	2	3	5	4	3	2	1
75	5	4	1	2	1	4	2	4	5	5	3	5	4	2	2	3
76	4	1	1	3	4	4	3	3	4	3	3	4	1	3	2	3
77	4	1	1	5	2	3	3	5	3	4	4	4	2	4	4	2
78	3	2	2	4	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4
79	4	1	4	4	1	1	5	5	5	3	2	4	3	2	1	5
80	4	1	4	3	2	1	1	3	4	3	2	4	3	3	4	2
81	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	1	2	4	4
82	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	4	3	2	2	4
83	5	3	4	3	3	3	2	2	3	2	4	3	1	1	5	1
84	5	2	5	4	1	2	2	3	1	3	5	4	1	1	3	1
85	4	2	3	5	3	5	1	3	1	1	5	5	1	1	1	4

86 4 3 3 4 3 1 1 3 2 3 5 3 2 1 3 2

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 6

Cuestionario No. 2 La encuesta para docentes.

Esta encuesta consta de 28 preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: 7 preguntas de identificación, 13 preguntas sobre la categoría de cultura ambiental, 3 preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica y 4 relacionadas con las TIC.

El formato propuesto es el siguiente:

RESUMEN

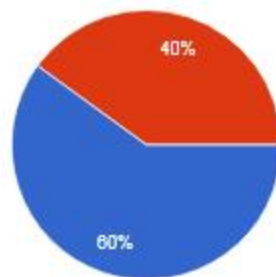
INDIVIDUAL

Se aceptan respuestas



A que sexo pertenece?

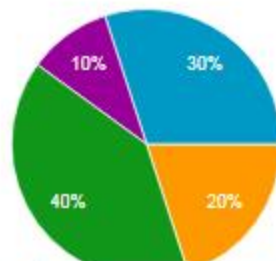
10 respuestas



- Femenino
- Masculino

Qué edad tiene?

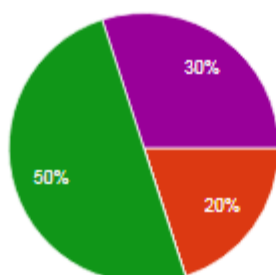
10 respuestas



- 20 a 25 años
- 26 a 30 años
- 31 a 35 años
- 36 a 40 años
- 41 a 50 años
- más de 51 años

Cuántos años lleva en la institución?

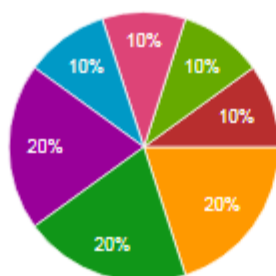
10 respuestas



- 1 año
- entre 2 y 4 años
- entre 5 y 6 años
- entre 7 y 8 años
- más de 8 años

Cuántos años lleva de ejercer la profesión docente?

10 respuestas



- 1 año
- entre 2 y 5 años
- entre 6 y 10 años
- entre 11 y 15 años
- más de 15 años
- 12 años
- 40
- 27
- 30

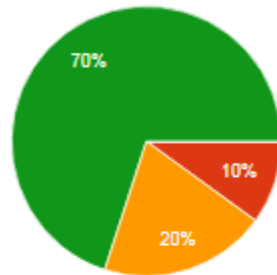
Cuál es su área de formación académica?

10 respuestas

Ingeniería química
iiieid
Educacion
C. Sociales
Ingeniería Química
Licenciada en música
Matemáticas
Química y Biología
Humanidades - Inglés
Licenciada en Psicología y Pedagogía

Qué nivel de estudios ha alcanzado?

10 respuestas



- Normalista
- Licenciatura u otra profesión
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

Se siente contento con su labor docente?

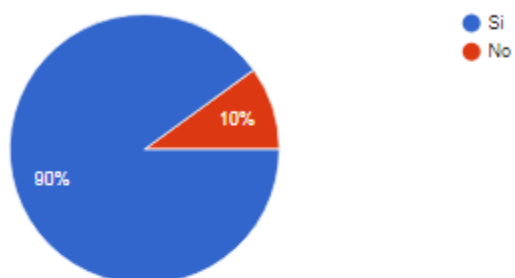
10 respuestas



- Sí
- No
- Tal vez

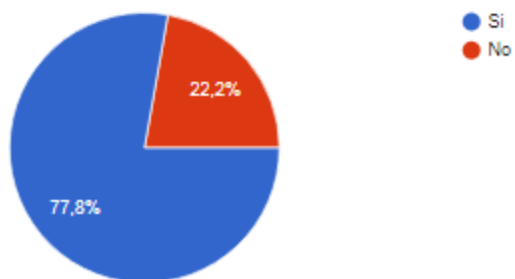
Conoce a lo que se refiere el término la formación ambiental?

10 respuestas



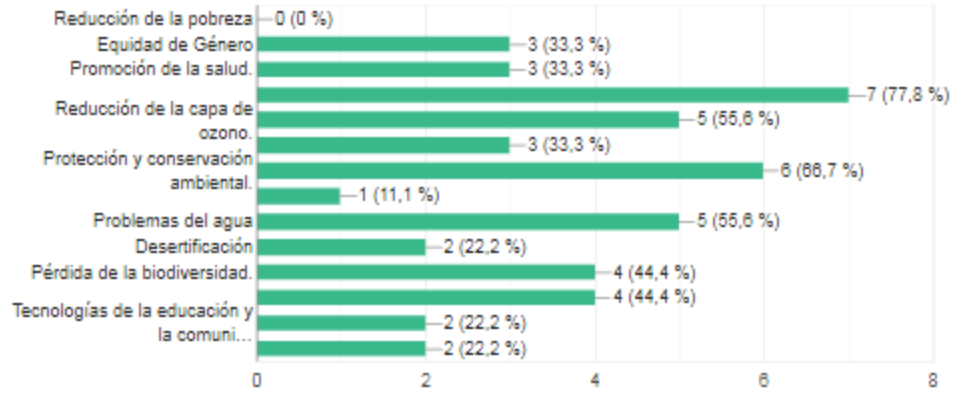
Conoce a lo que se refiere el término educación ambiental para el desarrollo sostenible?

9 respuestas



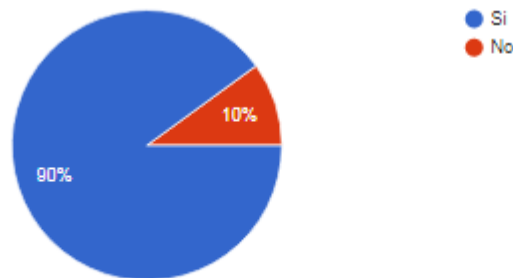
Cuáles de los siguientes temas referente a la educación ambiental conoce o maneja?

9 respuestas



Dentro de la institución se promueve el desarrollo de la cultura ambiental?

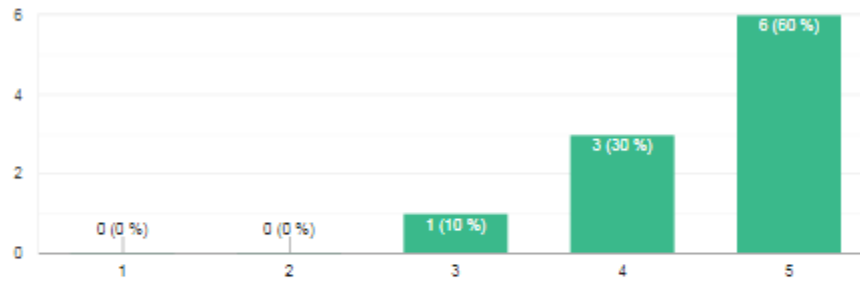
10 respuestas



En su caso particular le preocupa el deterioro del medio ambiente?

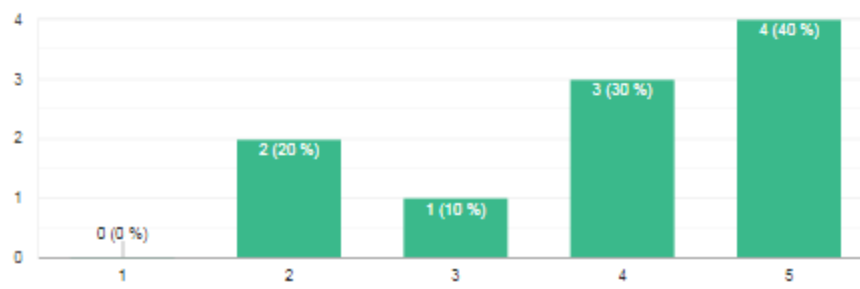
Mida

10 respuestas



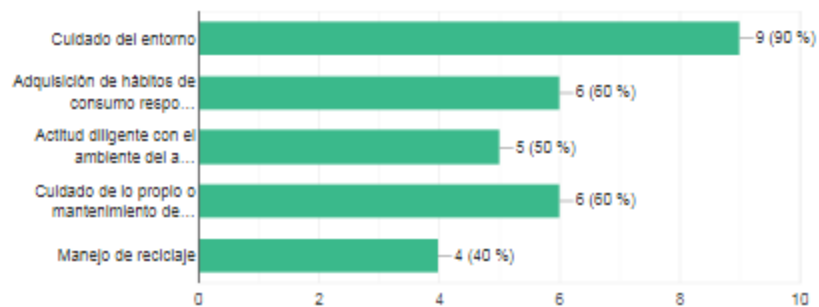
Dentro de la vida escolar se promueve el mantenimiento del medio ambiente?

10 respuestas



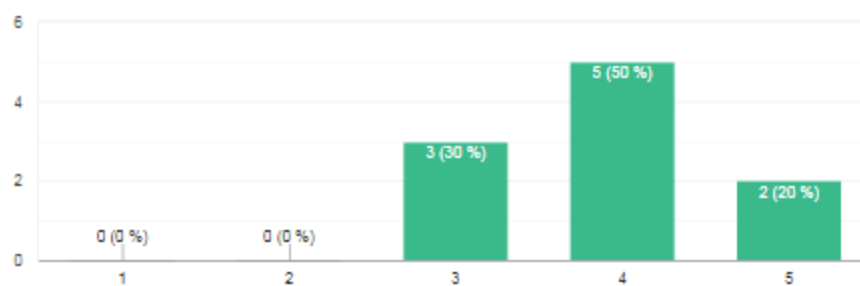
Cómo se promueve el mantenimiento del medio ambiente? Puede escoger más de una.

10 respuestas



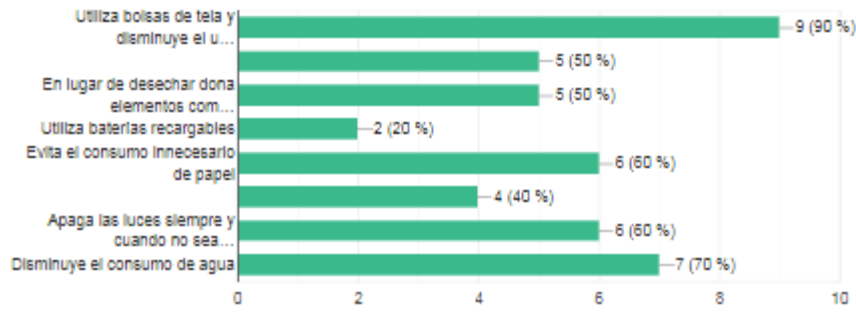
considera que su aporte con la conservación del medio ambiente escolar es....

10 respuestas



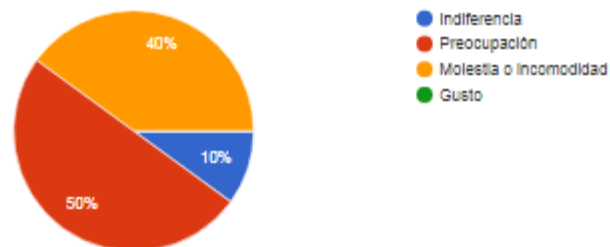
Considera usted que tiene hábitos de consumo responsable con el ambiente?

10 respuestas



Cuál es su actitud cuando encuentra papeles en el salón de clase?

10 respuestas



Considera que si se mejora el ambiente escolar (Cuidado del entorno, adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente, Actitud diligente con el ambiente del aula de clase, Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público)) podría influir en un mejoramiento en el rendimiento académico?.

10 respuestas

Si

Un espacio organizado facilita la concentración de los estudiantes

jkjkj

Se mejora el ambiente en clase

Si porque dentro del orden y aseo se trabaja mejor

Si porque la valoración del entorno hace parte de la formación de todos los seres humanos

No, pero por lo menos se estaría formando a un ciudadano competente y preocupado por su entorno.

Si, un ambiente más limpio y organizado potencia el aprendizaje

Qué otros factores considera influyen en el rendimiento académico de los estudiantes?

10 respuestas

La presencia activa de la familia

jkjkj

Buena actitud

el Interés individual

La actitud que ellos tomen frente a su aprendizaje

La concentración

Alimentación

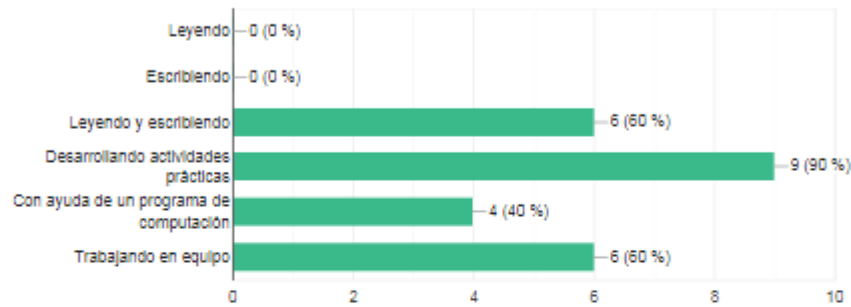
Velar por el cuidado de la flora ya que permite tener espacios de reflexión y relajación del estudiante.

Hábitos de estudio, acompañamiento en casa

los aspectos familiares y emocionales

Cuál considera es la manera en la que se le facilita aprender a los estudiantes?

10 respuestas



Considera que las condiciones ambientales del aula influyen en la forma como los estudiantes captan los conocimientos?

10 respuestas

Si

si porque se generan menos distracciones

m,m,kkkk

Considero que no son determinares , sin embargo tienen un impacto en el proceso de formación

si porque si se sienten cómodos se disponen mejor para las clases

Si los espacios mas grandes y aireados son mejor que los reducidos

Podría ser que el mal cuidado de las aulas sea un factor distractor que influya en el desempeño de los estudiantes.

Apéndice 7

Cuestionario No. 3 La encuesta de diagnóstico para estudiantes.

Esta encuesta consta de 29 preguntas entre cerradas y abiertas dividida en varias secciones a saber: 4 preguntas de identificación, 11 preguntas sobre la categoría de Formación ambiental, 10 preguntas sobre la categoría de estrategia pedagógica y 4 de mejoramiento académico y 4 sobre las TIC.

El formato propuesto es el siguiente:

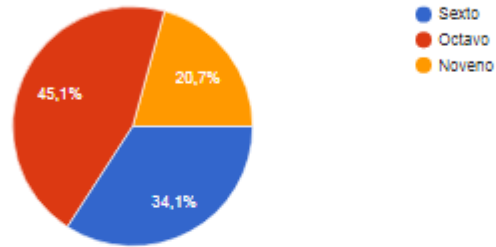
RESUMEN

INDIVIDUAL

Se aceptan respuestas

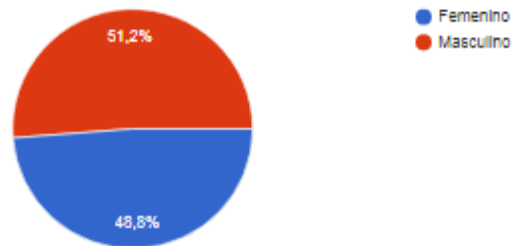
Identificación. En qué grado se encuentra?

82 respuestas



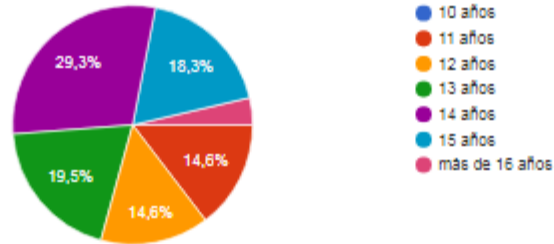
A que sexo pertenece?

82 respuestas



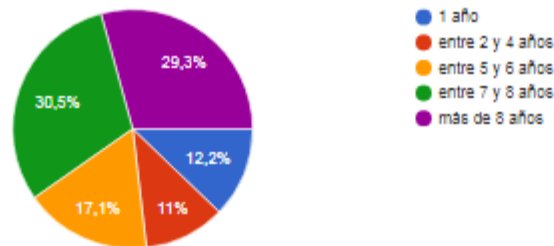
Qué edad tiene?

82 respuestas



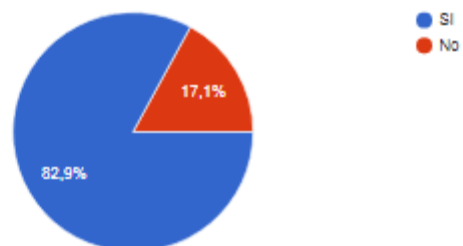
Cuántos años llevas en la institución?

82 respuestas



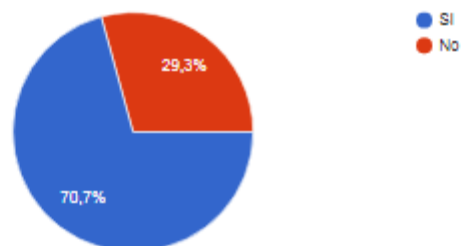
Conoce a lo que se refiere el término la formación ambiental?

82 respuestas



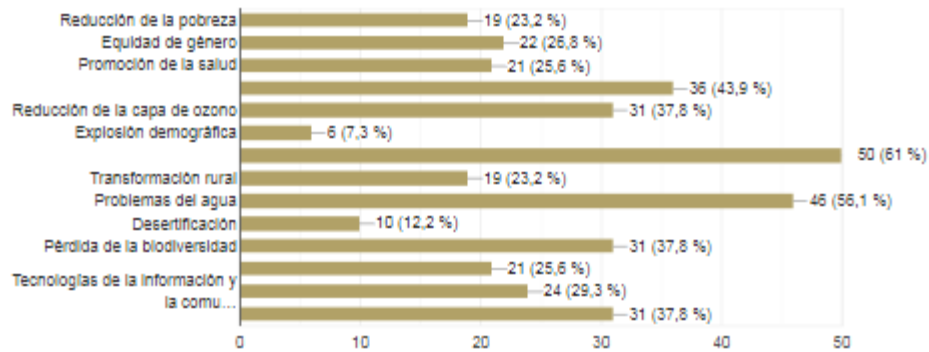
Conoce a lo que se refiere el término educación ambiental para el desarrollo sostenible?

82 respuestas



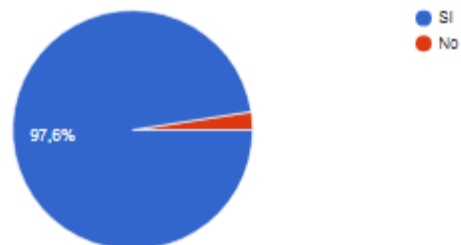
Cúales de los siguientes temas referente a la educación ambiental manejas?

82 respuestas



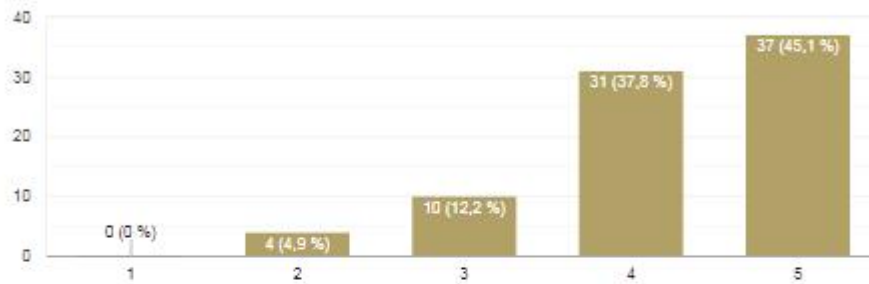
Dentro de la institución se promueve el desarrollo de la Formación ambiental?

82 respuestas



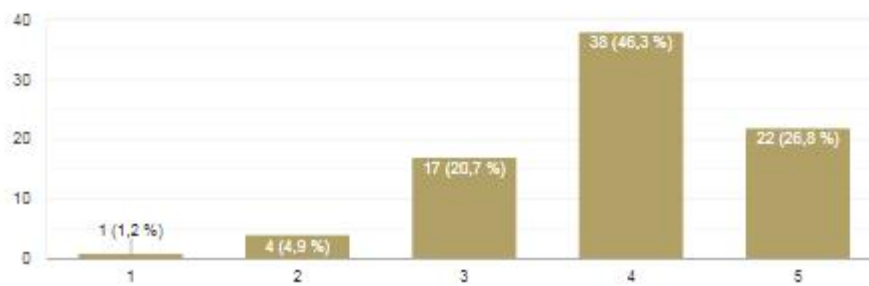
En su caso particular le preocupa el deterioro del medio ambiente?

82 respuestas



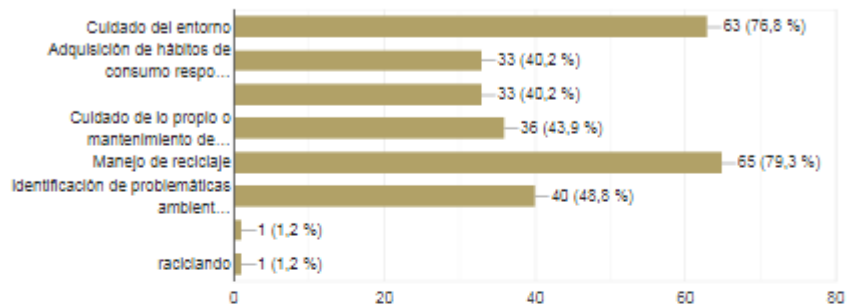
Dentro de la vida escolar se promueve el mantenimiento del medio ambiente?

82 respuestas



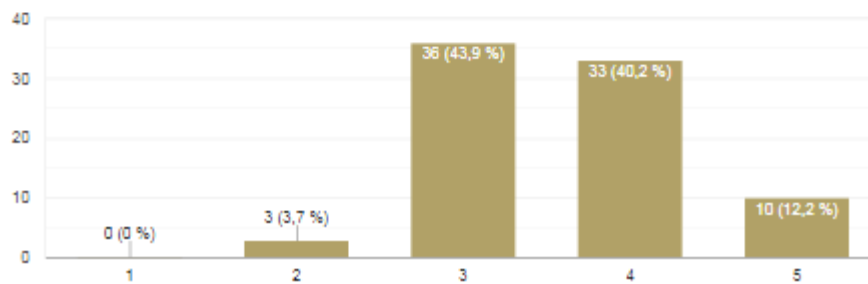
Cómo se promueve el mantenimiento del medio ambiente? Puede escoger más de una.

82 respuestas



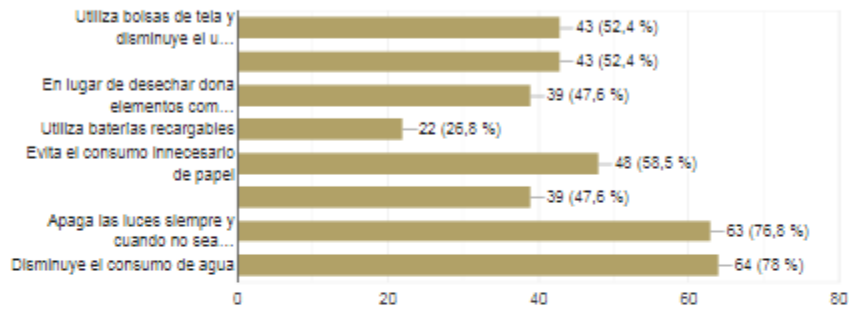
considera que su aporte con la conservación del medio ambiente escolar es....

82 respuestas



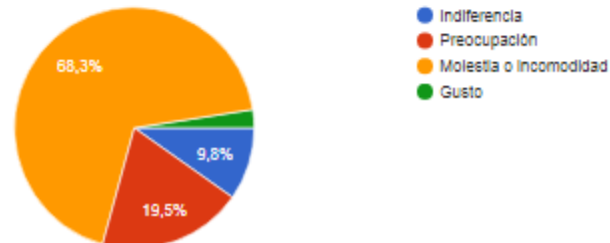
Considera usted que tiene hábitos de consumo responsable con el ambiente? Elige de la lista de acciones la que practica con frecuencia

82 respuestas



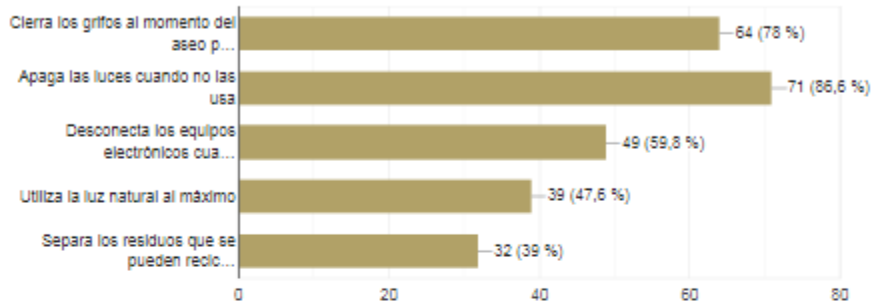
Cuál es su actitud cuando encuentra papeles en el salón de clase?

82 respuestas



Sigue hábitos de consumo responsable con el ambiente en el hogar

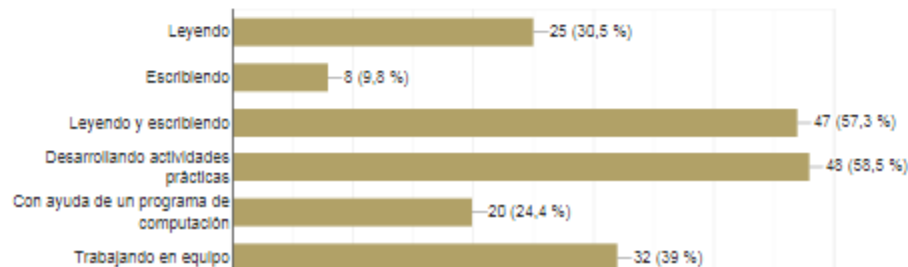
82 respuestas



Estrategias pedagógicas

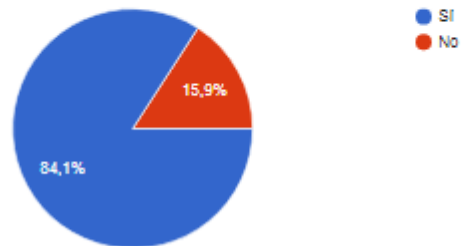
Cuál es la manera en la que se le facilita aprender?

82 respuestas



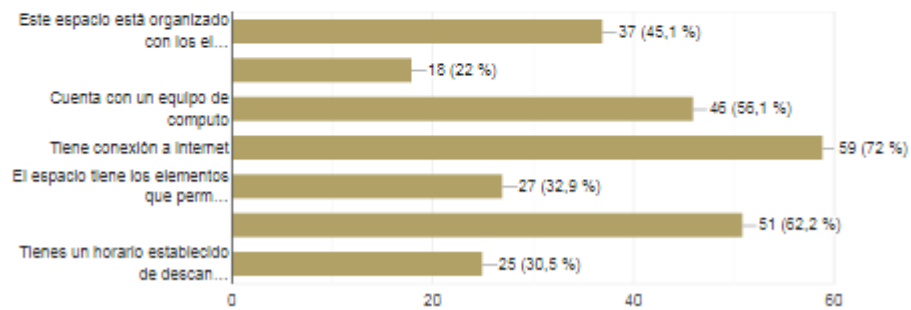
En la casa tiene un lugar destinado para realizar deberes escolares?

82 respuestas



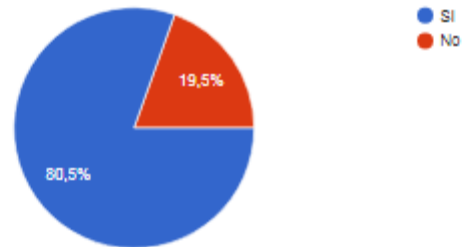
En casa tiene establecidos hábitos de estudio?

82 respuestas



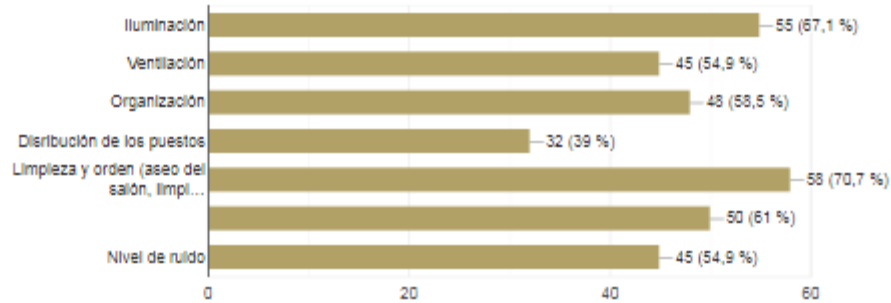
Considera que los factores ambientales del colegio influyen en sus procesos de aprendizaje?

82 respuestas



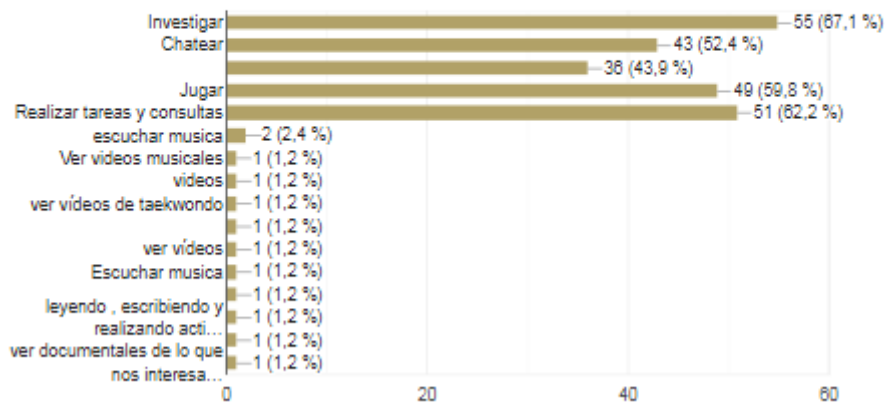
Cuáles elementos ambientales del aula considera que influyen en los procesos académicos?

82 respuestas



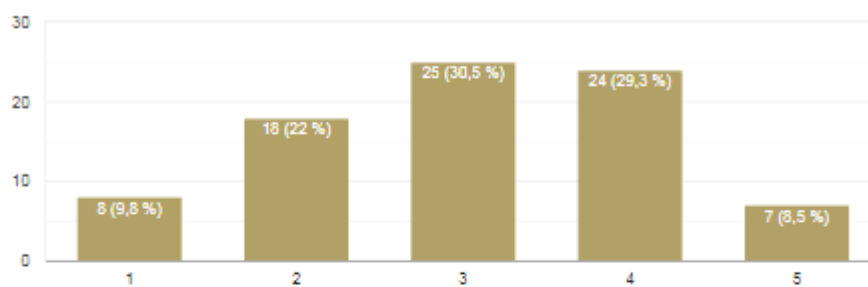
Cuáles son sus actividades preferidas en el computador o dispositivo electrónico?

82 respuestas



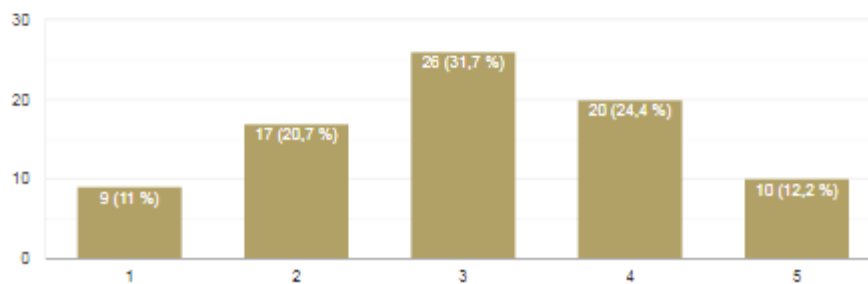
En la institución se utilizan los recursos tecnológicos con que se cuenta

82 respuestas



Durante las clases el maestro facilita los procesos de enseñanza a través de la tecnología

82 respuestas



Considera que si se involucran algunas estrategias de aprendizaje mediante el uso de equipos tecnológicos mejoraría su rendimiento escolar?

82 respuestas

- si
- Si
- no
- si
- Si, un poco.
- en algunas ocasiones, porque no todo depende de lo que un computador o cualquier tipo de equipos tecnológico nos puede ayudar sino que debemos poner de nuestro conocimiento y aprendizaje escolar.
- Claro que si ya que si hay formas de utilizar tecnologia podria hacerse una clase mas dinamica haciendo que el estudiante salga de la rutina.
- si porque lo que uno no entiende tiene otra oportunidad para aprender
- no
- Si, Ya que tendríamos una herramienta mas para utilizar a nuestro favor
- si porque me acuerdo de lo estudiado

Qué aspectos considera que deben incluir los maestros en las clases para favorecer su rendimiento académico y el de su curso?

82 respuestas

- si
- aparatos tecnológicos(tableta)
- Hacer las clases más interactivas con cosas más interesantes para nosotros y que nos ayuden a aprender, no solo copiar y copiar.
- brindar mas guías
ayudar en exámenes
dejar menos tareas
- actividades mas didácticas y menos teóricas
- Menos teoria y mas clase practica o mejor aun inducciones para saber en que nos va a beneficiar el conocimiento de cada tema en nuestra vida diaria para de esta forma verle el interes a las cosas.
- juegos sobre los temas
- formar mas disciplina
- mas tecnología y practicas
- Utilizar mas los equipos que el colegio nos brinda

Apéndice 9

Diario de campo

FECHA	Agosto 1 de 2018	Agosto 3 de 2018	Agosto 14 de 2018
HORA	8:00 a 10:00 am	8:00 a 10:00 a,	10:00 a 10:25 am
TÉCNICA	Observación Entrevista a alumnos	Observación pasiva	Observación pasiva
LUGAR	Aula de clase 901	Aula de clase de 603	Patio de descanso
RECURSOS	Formato	Formato	Formato
ACTIVIDAD ESPECÍFICA DEL INVESTIGADOR	Observar el comportamiento de estudiantes en clase. Realizar entrevista con alumnos de manera informal	Observar el comportamiento de estudiantes en clase.	Observar el comportamiento de los estudiantes durante el descanso
OBJETIVO	Ingresar al grupo a realizar observación	ingresar al grupo a realizar observación	Verificar comportamientos ambientales cuando no hay supervisión directa
ACTIVIDADES DEL GRUPO DE APOYO	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno y la información que facilitaron en las entrevistas.	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno	El comportamiento de los estudiantes aportan elementos valiosos para la investigación
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS.	Se observa que los alumnos del grado 901 se distraen con facilidad y no prestan atención a la clase, algunos duermen, otros juegan. Cuando llega el refrigerio se desordenan mucho, se toman	Se observa que los estudiantes de este grupo son muy dispersos, es complejo para el docente tenerlos concentrados en la actividad. Hay un grupo de 5 estudiantes encargados de sabotear la clase. El docente tiene	Se observa una gran cantidad de papeles en el piso a pesar de existir en el patio dos puntos ecológicos con papeleras debidamente identificadas. Se observa reguero de papeles alrededor de las canecas y ninguno

	<p>más del tiempo destinado para su consumo, a pesar de existir en el aula dos canecas diferenciadas para los residuos los depositan indistintamente en donde caigan. El docente demora casi media hora para poder retomar de nuevo la clase</p>	<p>que intervenir varias veces para hacer llamado de atención. Es un porcentaje muy bajo de estudiantes los que desarrollan la actividad, algunos están rayando los pupitres o haciendo cosas distintas a la clase.</p>	<p>se preocupa por su recolección. Los estudiantes juegan, corren, se desestrezan. Los que están sentados al lado de las jardineras echan papeles de dulces entre las plantas. Al terminar el descanso son muy pocos los que se disponen a recoger sus residuos y ponerlos en el lugar correspondiente.</p>
INTERPRETACIÓN	<p>Es un grupo cuyos estudiantes llevan varios años en el colegio y han recibido capacitación en manejo de residuos en todos los años.</p>	<p>Es un grupo nuevo en la sede cuyos estudiantes llevan 6 meses en el colegio y han recibido capacitación en manejo de residuos en las sedes de primaria.</p>	<p>Los estudiantes han recibido capacitación en manejo de residuos y manejo adecuado de recursos hídricos y energéticos</p>
OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA	<p>No se observa un compromiso con el desarrollo de la clase, buscan sabotearla y no manejan adecuada mente el manejo de residuos. El aula queda sucia después de que terminan el refrigerio y a pesar que se recogen papeles es necesario terminada la clase</p>	<p>No se observa un compromiso con el desarrollo de la clase, buscan sabotearla y no manejan adecuada mente el manejo de residuos. El aula queda sucia después de que terminan el refrigerio y a pesar que se recogen papeles es necesario terminada la clase</p>	<p>No se evidencia compromiso ambiental por parte de los estudiantes, en los baños hay desperdicio de agua, algunos salen con el cabello mojado, hay luces encendidas en los salones a pesar de estar haciendo sol y estar desocupados. Al finalizar el</p>

la intervención de las señoras de servicios generales la intervención de las señoras de servicios generales descanso se observan algunos papeles en el patio y mucho residuo alrededor de las canecas

Fuente Elaboración propia.

FECHA	Septiembre 4 de 2018	Septiembre 14 de 2018	Septiembre 28 de 2018
HORA	10:30 a 11:00 am	9:00 a 9:30 am	10:00 a 11:25 am
TÉCNICA	Observación pasiva	Observación pasiva	Observación Entrevista a alumnos
LUGAR	Aula de clase 802	Aula de clase de 603	Patio de descanso
RECURSOS	Formato	Formato	Formato
ACTIVIDAD ESPECÍFICA DEL INVESTIGADOR	Observar el comportamiento de estudiantes en clase.	Observar el comportamiento de estudiantes en clase.	Observar el comportamiento de los estudiantes de 801 durante el trabajo de una clase en el patio. Realizar entrevista con alumnos de manera informal
OBJETIVO	Ingresar al grupo a realizar observación	ingresar al grupo a realizar observación	Verificar comportamientos ambientales cuando no hay supervisión directa
ACTIVIDADES DEL GRUPO DE APOYO	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno.	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno	El comportamiento de los estudiantes aportan elementos valiosos para la investigación
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS.	Se observa que los alumnos del grado 802 estan en un taller con personas ajenas a la institución y no toman en serio el	Se observa que los estudiantes de este grupo estan atentos a la clase y el docente logra tenerlos concentrados en	Se observa que después del descanso el patio no quedó en buenas condiciones. Los dos puntos

<p>trabajo que se está realizando. Hay mucho material en el piso del aula, requieren cortar algunas hojas de papel y los residuos quedan en el pisos del aula. Son muy pocos los que disponen de ellos en las papeleras ubicadas en el salón. Finalizando el taller se observa que quien dirige solicita dejar el aula en orden. Se limitan a organizar pupitres pero no se recoge lo del piso.</p>	<p>la actividad. Están desarrollando actividades con el blog y se muestran en su gran mayoría animados con el trabajo. Son 5 los estudiantes que desarrollan la actividad de manera apática.</p>	<p>ecológicos con papeleras debidamente identificadas se ven con desperdicios alrededor, sin clasificar y con las tapas al revés. ninguno se preocupa por su recolección. Los estudiantes se sientan a trabajar en un espacio del patio y al terminar su práctica el espacio queda en adecuadas condiciones después que el docente solicita su limpieza.</p>
---	--	--

INTERPRETACIÓN	Es un grupo cuyos estudiantes llevan varios años en el colegio y han recibido capacitación en manejo de residuos en todos los años.	Es un grupo nuevo en la sede cuyos estudiantes llevan 6 meses en el colegio y han recibido capacitación en manejo de residuos en las sedes de primaria.	Los estudiantes han recibido capacitación en manejo de residuos y manejo adecuado de recursos hídricos y energéticos
OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA	No se observa un compromiso con el desarrollo de la clase, buscan sabotearla y no manejan adecuada mente el manejo de residuos. El aula queda sucia después de que terminan y a pesar	Se observa un compromiso con el desarrollo de la clase, buscan desarrollar las actividades en el aula de sistemas. Por ser un aula especializada se observa limpia y organizada. Se siente un buen	No se evidencia compromiso ambiental afianzado por parte de los estudiantes, recogen y dejan adecuadamente el lugar luego de la instrucción del docente. Algunos deben devolverse

que se recogen papeles es necesario terminada la clase la intervención de las señoras de servicios generales ambiente académico. a recoger sus residuos.

Fuente: Elaboración propia.

FECHA	Octubre 5 de 2018	Octubre 16 de 2018	Octubre 25 de 2018
HORA	8:00 a 9:00 am	9:00 a 10:00 a,	10:00 a 10:25 am
TÉCNICA	Observación Entrevista a alumnos	Observación pasiva	Observación pasiva
LUGAR	Aula de clase 601	Aula de clase de 602	Patio de descanso
RECURSOS	Formato	Formato	Formato
ACTIVIDAD ESPECÍFICA DEL INVESTIGADOR	Observar el comportamiento de estudiantes en clase. Realizar entrevista con alumnos de manera informal	Observar el comportamiento de estudiantes en clase.	Observar el comportamiento de los estudiantes durante el descanso
OBJETIVO	Ingresar al grupo a realizar observación	ingresar al grupo a realizar observación	Verificar comportamientos ambientales cuando no hay supervisión directa
ACTIVIDADES DEL GRUPO DE APOYO	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno y la información que facilitaron en las entrevistas.	La participación de los alumnos en el grupo ayudo a la investigación, mediante la observación en su entorno	El comportamiento de los estudiantes aportan elementos valiosos para la investigación
DESCRIPCIÓN DE LAS PERSONAS OBSERVADAS O ENTREVISTADAS.	Se observa que los alumnos del grado 601 se distraen con	Se observa que los estudiantes de este grupo son muy dispersos,	Se observa una gran cantidad de papeles en el piso, los puntos

<p>facilidad por una actividad que hay afuera del aula y dificulta que presten atención por el nivel de ruido. Generan desorden al momento de consumir el refrigerio y los vigias ambientales ayudan a recoger los residuos en las dos canecas que se tienen para ello. Colocan lo reciclable en una y lo orgánico en otra. Recogen la envoltura del refrigerio y la devuelven en la canasta.</p>	<p>están desarrollando una actividad de artes y tienen mucha viruta de lápiz sobre los escritorios y en el piso del aula. Se les dificulta seguir las indicaciones. Al terminar la clase la docente debe solicitar que dos estudiantes barran el salón.</p>	<p>ecológicos están desordenados puesto que hace poco desocuparon papeleras de los salones con los residuos del refrigerio. Las señoras de servicios generales no colaboran al dejar las tapas al revés lo que genera que los residuos se derramen al piso. Al terminar muchos recogen sus residuos y los disponen donde debe ser. El patio queda en mejores condiciones de aseo.</p>
---	---	---

INTERPRETACIÓN	<p>Es un grupo cuyos estudiantes llevan unos meses trabajando con la metodología y han adaptado ciertos hábitos como reciclar la bolsa del refrigerio.</p>	<p>Es un grupo que ha trabajado con la metodología y ha ido incorporando ciertas rutinas de cuidar el ambiente.</p>	<p>Los estudiantes han recibido capacitación en manejo de residuos y manejo adecuado de recursos hídricos y energéticos, aún falta por afianzar rutinas ambientales.</p>
OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA	<p>Se evidencian algunos comportamientos ambientales como el adecuado manejo del recurso energético y reciclaje de las bolsas de refrigerio.</p>	<p>No se observa un compromiso con el desarrollo de la clase, no manejan adecuadamente el aseo del salón y es necesaria la intervención del docente para direccionar el aseo del aula.</p>	<p>Se evidencia moderado compromiso ambiental por parte de los estudiantes, en los baños hay aún desperdicio de agua. Al finalizar el descanso se observan algunos</p>

papeles en el patio
y mucho residuo
alrededor de las
canecas

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 10

El formato planteado para la observación estructurada es el siguiente:

Fecha: _14/09/2018 HORA:9:00 a 9:30 am LUGAR: Sala de sistemas

ACTIVIDADES	INDICADORES	ESCALA				OBSERVACIONES
		NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
Trabajo con el blog	Desarrolla actividades planteadas con el Blog "Educación ambiental para el desarrollo sostenible"					Primera vez trabajando con el Blog en el aula de clase.

DOCENTE:Marta Torres						
CURSO 603						
ASIGNATURA/TEMA: Informática. Trabajo con un blog						
FECHA:septiembre 14 de 2018						
INDICADORES	VALORACIÓN					OBSERVACIONES Y/O PROPUESTAS DE MEJORA
	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE		
Motivación inicial de los alumnos						
1	Se tiene una buena actitud de los docentes al iniciar la jornada			X		
2	Se les saluda				X	
3	El maestro tiene buena apariencia física				X	
4	Las aulas de clase se encuentran limpias y ordenadas y con los elementos necesarios para comenzar la clase				X	

5	Se tiene una rutina de inicio de clase por parte del maestro				X	
6	Se motiva de manera respetuosa a los estudiantes a realizar la rutina				X	
7	La actitud de los alumnos al realizar la rutina es activa			X		
8	Presenta y propone el plan de trabajo y explica su finalidad				X	
9	Plantea situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)			x		
Motivación a lo largo de todo el proceso						
10	Mantiene el interés de los alumnos, usa estrategias para mantener la atención o re-encauzarla con un lenguaje claro y adaptado.			X		
11	Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad, su aplicación real.				X	
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)						
12	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los alumnos.			X		
13	Estructura y organiza los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante)			X		
14	Facilita la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercala preguntas aclaratorias, sintetiza, ejemplifica...			X		
Actividades en el aula						
15	Plantea actividades en coherencia con los objetivos previstos y el desarrollo de las habilidades y procedimientos básicos.			X		
16	Propone actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de fijación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).			X		
17	Propone actividades individuales y/o grupales adecuadas.				X	

Recursos y organización del aula					
18	Distribuye el tiempo adecuadamente.(tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).				X
19	Esta pendiente del comportamiento de los estudiantes				X
20	Al momento de distribuir refrigerios lo hace en orden, procura que los consuma y propicia el manejo adecuado de los residuos				X
21	Se observa buen manejo de las canecas y mantiene el aseo del aula				X
22	Apoya a los lideres ambientales para que desarrollen sus funciones				X
23	Promueve el establecimiento de la cultura ambiental en el aula				X
24	Promueve el cuidado de lo público				X
25	Adopta distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar.			X	
26	Utiliza recursos didácticos adecuados e interesantes (audiovisuales, guías, TICs). tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.				X
27	Favoreciendo el trabajo autónomo de los alumnos.				X
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:					
28	Comprueba de diferentes modos, que los alumnos comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas: haciendo preguntas, solicitando que verbalicen lo necesario.			X	
29	Facilita estrategias de aprendizaje: respondiendo a los pedidos de ayuda, indicando fuentes de información,			X	

	sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas, dando explicaciones adicionales.					
30	Incentiva la participación activa de todos los alumnos tanto en el trabajo individual y como grupal.			X		
32	Promueve las preguntas de los alumnos o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.			X		
Clima del aula.						
33	Establece relaciones correctas y fluidas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso.				X	
32	Reacciona favorablemente y de forma ecuánime ante situaciones anormales o conflictivas.			X		
33	Favorece el cumplimiento de las normas de convivencia				X	
34	Fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepta sus sugerencias y aportes.			X		
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje						
35	Revisa y corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos,				X	
36	Proporciona información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorece procesos de autoevaluación.				X	
37	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propone nuevas actividades que faciliten su adquisición.			X		
38	En caso de objetivos suficientemente alcanzados propone nuevas actividades que propicien la profundización.			X		
Diversidad						
39	Tiene en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapta procesos y actividades.				X	

40	Manifiesta coordinar con otros profesionales para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.				X	
----	--	--	--	--	---	--

SUGERENCIAS Y/O COMENTARIOS FINALES:

Es la primera vez trabajando con la metodología y ha logrado que la mayoría del grupo interactúe con el blog, tome apuntes, desarrolle algunas actividades, aprendieron a entrar a la página y a distinguir su contenido.

La docente deja de tarea la primera actividad para realizar en casa.

Firma del Docente

Firma Observador

Fuente: Guía observación de clase Colegio La Toscana Lisboa IED

Fecha: _16/10/2018 HORA:8:00 a 9:55 am LUGAR: Sala de clase

ACTIVIDADES	INDICADORES	ESCALA				OBSERVACIONES
		NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
Trabajo con el curso virtual	Identifica las causas primordiales del calentamiento global.					Trabajo con el módulo del curso virtual sobre calentamiento global.

DOCENTE:Omar Bolívar					
CURSO 901					
ASIGNATURA/TEMA: Sociales, Efectos del clima sobre la población.					
FECHA:Octubre 16 de 2018					
INDICADORES	VALORACIÓN				OBSERVACIONES Y/O PROPUESTAS DE MEJORA
	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	

Motivación inicial de los alumnos					
1	Se tiene una buena actitud de los docentes al iniciar la jornada				x
2	Se les saluda				X
3	El maestro tiene buena apariencia física				X
4	Las aulas de clase se encuentran limpias y ordenadas y con los elementos necesarios para comenzar la clase				X
5	Se tiene una rutina de inicio de clase por parte del maestro			x	
6	Se motiva de manera respetuosa a los estudiantes a realizar la rutina				X
7	La actitud de los alumnos al realizar la rutina es activa			X	
8	Presenta y propone el plan de trabajo y explica su finalidad				X
9	Plantea situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)				x
Motivación a lo largo de todo el proceso					
10	Mantiene el interés de los alumnos, usa estrategias para mantener la atención o re-encauzarla con un lenguaje claro y adaptado.				x
11	Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad, su aplicación real.				X
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)					
12	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los alumnos.				x
13	Estructura y organiza los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante)				X
14	Facilita la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercala preguntas aclaratorias, sintetiza, ejemplifica...				x
Actividades en el aula					

15	Plantea actividades en coherencia con los objetivos previstos y el desarrollo de las habilidades y procedimientos básicos.			X		
16	Propone actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de fijación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).			X		
17	Propone actividades individuales y/o grupales adecuadas.				X	
Recursos y organización del aula						
18	Distribuye el tiempo adecuadamente.(tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).				X	
19	Esta pendiente del comportamiento de los estudiantes				X	
20	Al momento de distribuir refrigerios lo hace en orden, procura que los consuma y propicia el manejo adecuado de los residuos			X		
21	Se observa buen manejo de las canecas y mantiene el aseo del aula				X	
22	Apoya a los lideres ambientales para que desarrollen sus funciones				X	
23	Promueve el establecimiento de la cultura ambiental en el aula				X	
24	Promueve el cuidado de lo público			x		
25	Adopta distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar.			X		
26	Utiliza recursos didácticos adecuados e interesantes (audiovisuales, guías, TIC). tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.				X	
27	Favoreciendo el trabajo autónomo de los alumnos.				X	
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:						

28	Comprueba de diferentes modos, que los alumnos comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas: haciendo preguntas, solicitando que verbalicen lo necesario.			X		
29	Facilita estrategias de aprendizaje: respondiendo a los pedidos de ayuda, indicando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas, dando explicaciones adicionales.			X		
30	Incentiva la participación activa de todos los alumnos tanto en el trabajo individual y como grupal.			X		
32	Promueve las preguntas de los alumnos o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.			X		
Clima del aula.						
33	Establece relaciones correctas y fluidas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso.				X	
32	Reacciona favorablemente y de forma ecuánime ante situaciones anormales o conflictivas.			X		
33	Favorece el cumplimiento de las normas de convivencia				X	
34	Fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepta sus sugerencias y aportes.			X		
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje						
35	Revisa y corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos,				X	
36	Proporciona información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorece procesos de autoevaluación.				X	
37	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propone nuevas actividades que faciliten su adquisición.			X		
38	En caso de objetivos suficientemente alcanzados propone nuevas actividades que propicien la profundización.			X		
Diversidad						

39	Tiene en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapta procesos y actividades.				X	
40	Manifiesta coordinar con otros profesionales para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.				X	

SUGERENCIAS Y/O COMENTARIOS FINALES:

El docente se interesa por el módulo de la metodología puesto que se ajusta a su tema de clase y maneja adecuadamente el programa. Sabe guiar a los estudiantes. Utiliza los computadores portátiles del colegio lo cual llama la atención de los estudiantes para participar en la clase.

El docente utiliza los test y talleres como forma de evaluar la clase y los toma en cuenta dentro de sus notas lo cual hace que los estudiantes participen con ánimo. Comenta que le llama la atención en la participación de opiniones porque algunos estudiantes tímidos o callados emiten sus opiniones por este medio.

Firma del Docente

Firma Observador

Fuente: Guía observación de clase Colegio La Toscana Lisboa IED

Fecha: _24/10/2018 HORA:10:25 a 11:55 am LUGAR: Aula de clase

ACTIVIDADES	INDICADORES	ESCALA				OBSERVACIONES
		NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
Trabajo con el curso virtual	Identifica la importancia del recurso hídrico y energético.					Trabajo con el módulo del curso virtual sobre el agua.

DOCENTE: Esperanza Gómez

CURSO 802

ASIGNATURA/TEMA: Ciencias Naturales, la importancia del agua para la vida.

FECHA: Octubre 24 de 2018

INDICADORES		VALORACIÓN					OBSERVACIONES Y/O PROPUESTAS DE MEJORA
		NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI	SIEMPRE		
Motivación inicial de los alumnos							
1	Se tiene una buena actitud de los docentes al iniciar la jornada				x		
2	Se les saluda				X		
3	El maestro tiene buena apariencia física				X		
4	Las aulas de clase se encuentran limpias y ordenadas y con los elementos necesarios para comenzar la clase			X			
5	Se tiene una rutina de inicio de clase por parte del maestro			X			
6	Se motiva de manera respetuosa a los estudiantes a realizar la rutina				X		
7	La actitud de los alumnos al realizar la rutina es activa			X			
8	Presenta y propone el plan de trabajo y explica su finalidad				X		
9	Plantea situaciones introductorias previas al tema que se va a tratar (trabajos, diálogos, lecturas...)				x		
Motivación a lo largo de todo el proceso							
10	Mantiene el interés de los alumnos, usa estrategias para mantener la atención o re-encauzarla con un lenguaje claro y adaptado.				x		
11	Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad, su aplicación real.				X		
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes)							
12	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los alumnos.			x			

13	Estructura y organiza los contenidos dando una visión general de cada tema (mapas conceptuales, esquemas, qué tienen que aprender, qué es importante)			x		
14	Facilita la adquisición de nuevos contenidos a través de los pasos necesarios, intercala preguntas aclaratorias, sintetiza, ejemplifica...			x		
Actividades en el aula						
15	Plantea actividades en coherencia con los objetivos previstos y el desarrollo de las habilidades y procedimientos básicos.			X		
16	Propone actividades variadas (de diagnóstico, de introducción, de motivación, de desarrollo, de síntesis, de fijación, de recuperación, de ampliación y de evaluación).			X		
17	Propone actividades individuales y/o grupales adecuadas.				X	
Recursos y organización del aula						
18	Distribuye el tiempo adecuadamente.(tiempo de exposición y el resto del mismo para las actividades que los alumnos realizan en la clase).				X	
19	Esta pendiente del comportamiento de los estudiantes				X	
20	Al momento de distribuir refrigerios lo hace en orden, procura que los consuma y propicia el manejo adecuado de los residuos				x	
21	Se observa buen manejo de las canecas y mantiene el aseo del aula				X	
22	Apoya a los líderes ambientales para que desarrollen sus funciones				X	
23	Promueve el establecimiento de la cultura ambiental en el aula				X	
24	Promueve el cuidado de lo público			x		
25	Adopta distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar.			X		

26	Utiliza recursos didácticos adecuados e interesantes (audiovisuales, guías, TIC). tanto para la presentación de los contenidos como para la práctica de los alumnos, favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.				X	
27	Favoreciendo el trabajo autónomo de los alumnos.				X	
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos:						
28	Comprueba de diferentes modos, que los alumnos comprenden los conceptos fundamentales y/o consignas: haciendo preguntas, solicitando que verbalicen lo necesario.			X		
29	Facilita estrategias de aprendizaje: respondiendo a los pedidos de ayuda, indicando fuentes de información, sugiriendo pasos para resolver cuestiones o problemas, dando explicaciones adicionales.			X		
30	Incentiva la participación activa de todos los alumnos tanto en el trabajo individual y como grupal.			X		
32	Promueve las preguntas de los alumnos o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.			X		
Clima del aula.						
33	Establece relaciones correctas y fluidas con los alumnos en un clima de trabajo ordenado y respetuoso.				X	
32	Reacciona favorablemente y de forma ecuánime ante situaciones anormales o conflictivas.			X		
33	Favorece el cumplimiento de las normas de convivencia				X	
34	Fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepta sus sugerencias y aportes.			X		
Seguimiento/ control del proceso de enseñanza-aprendizaje						
35	Revisa y corrige frecuentemente actividades propuestas y la adecuación de los tiempos,		x			

36	Proporciona información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorece procesos de autoevaluación.				X	
37	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propone nuevas actividades que faciliten su adquisición.				X	
38	En caso de objetivos suficientemente alcanzados propone nuevas actividades que propicien la profundización.				X	
Diversidad						
39	Tiene en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, etc, y en función de ellos, adapta procesos y actividades.				X	
40	Manifiesta coordinar con otros profesionales para modificar y/o adaptar contenidos, actividades, metodología, recursos a los diferentes ritmos y posibilidades de aprendizaje.				X	
SUGERENCIAS Y/O COMENTARIOS FINALES:						
<p>El docente se interesa por el módulo de la metodología puesto que se ajusta a su tema de clase y se interesa por innovar y manejar el programa con antelación. Sabe guiar a los estudiantes considerando que ellos son más hábiles en el manejo de los sistemas. Utiliza las tabletas del colegio lo cual llama la atención de los estudiantes para participar en la clase y permite que ellos desarrollen el módulo a su ritmo.</p>						
<p>El docente utiliza los recursos del módulo como forma de evaluar la clase. Lee las opiniones de los estudiantes en el desarrollo de la actividad y se acerca para dialogar con ellos respecto a sus dudas o inquietudes. Se interesa en el manejo de la plataforma que es nueva para ella por lo tanto se guía por el índice del blog.</p>						
<p>Deja como actividad el desarrollo de las actividades en Jclíc y verificará su realización en el cuaderno en el transcurso de la siguiente semana. Les deja un tiempo prudencial para poder realizar las actividades.</p>						
Firma del Docente				Firma Observador		

Fuente: Guía observación de clase Colegio La Toscana Lisboa IED

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Este un espacio creado para complementar tu formación ambiental en temas tan importantes como los contemplados en el desarrollo sostenible.

PARA REFLEXIONAR.....

Te invito para que iniciemos observando el siguiente video "Desarrollo sostenible" más allá del paradigma.... de Leonardo Izquierdo, para generar un espacio de reflexión.

<https://www.youtube.com/watch?v=8KKCBTKQo9o>

martes, 23 de octubre de 2018

Participación en el XIII concurso del cuento

Buscar este blog

CURSO VIRTUAL
"EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE"

Participación en el XIII concurso del cuento

Stephani Yulieth Muete Carvajal
POEMA: Mi Bogotá Diversa
GRADO: 9
Institución Toscana Lisboa

MI BOGOTÁ BIO DIVERSA

Bogotá, que linda eres,
con tus puertas siempre abiertas
para quien quiera venir a verte
y aprovechar que nos diviertas.

Entre sus más preciados tesoros,
se encuentran los recursos naturales,
que han hecho de esta ciudad
un lugar cosmopolita, y de prosperidad.

Bogotá, es un jardín,
con gran variedad de flores,
que despiertan los sentidos

CURSO VIRTUAL
"EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE"

FUNDAMENTOS

TALLER DE RESIDUOS SÓLIDOS

CAMPAÑA DE AHORRO DE AGUA Y
ENERGÍA

CAMBIO CLIMÁTICO

EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA


DESERTIFICACIÓN

PROBLEMAS DEL AGUA

BIODIVERSIDAD

[Página principal](#)

Datos personales

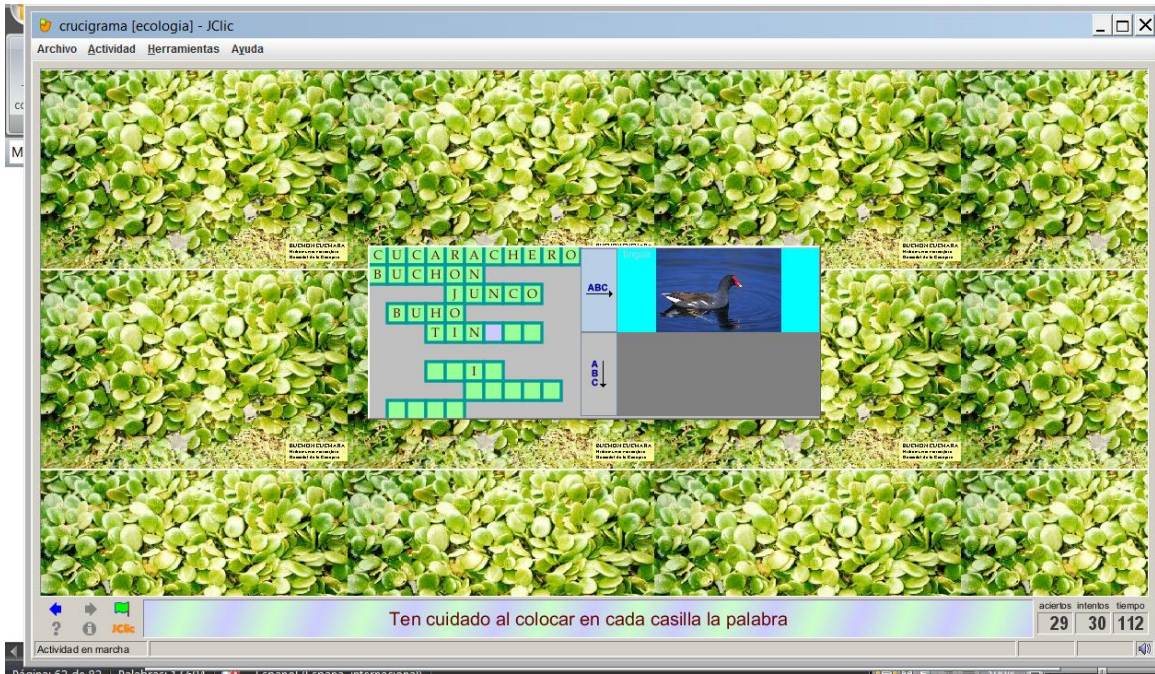
 **Gloria Alexandra Hernández y
Jacqueline Casallas Leyva**

Hernández Almanza Gloria Alexandra.
Ingeniera Química, Especialista en
Planeación Ambiental y Manejo Integral de
los Recursos Naturales. Especialista en
Administración de la Tecnología Educativa.
Magister en Gerencia de Tecnologías
Educativas. Docente de la Secretaría de

Apéndice 12



Apéndice 13




Apéndice 14




The screenshot shows the Edmodo interface for a course titled "Educación ambiental para el desarrollo sostenible" by Gloria Alexandra Hernández, Science, 6th Grade. The interface includes a navigation menu on the left with options like "Tus Clases", "Publicaciones", "Carpetas", "Miembros", and "SUBGRUPOS (4)". The main content area displays the course title, the teacher's name, and a "Código de Clase BLOQUEADO" (Class Code Locked). Below this, there is a section for "Próximamente" (Upcoming) with a message: "No hay trabajo de clase pendiente." (No class work pending). A "Ver todo el trabajo de clase" (View all class work) button is present. There is also a "Invitar a otras personas" (Invite other people) button and a "Gestionar mis aplicaciones" (Manage my applications) section with icons for Office and a calendar showing the 30th.

<https://new.edmodo.com/groups/educacion-ambiental-para-el-desarrollo-sostenible-27734394>

The screenshot shows the Edmodo interface for a course titled "Educación ambiental para el desarrollo sostenible 4 ciclo" by Gloria Alexandra Hernández, Science, 8th Grade - 9th Grade. The interface is similar to the first screenshot, with a navigation menu on the left. The main content area displays the course title, the teacher's name, and a "Código de Clase BLOQUEADO" (Class Code Locked). Below this, there is a section for "Próximamente" (Upcoming) with a message: "No hay trabajo de clase pendiente." (No class work pending). A "Ver todo el trabajo de clase" (View all class work) button is present. There is also a "Invitar a otras personas" (Invite other people) button and a "Gestionar mis aplicaciones" (Manage my applications) section with icons for Office and a calendar showing the 30th.

<https://new.edmodo.com/groups/educacion-ambiental-para-el-desarrollo-sostenible-4-ciclo-27734404>

 **Gloria Alexandra Hernández**
Ver Perfil

 Comparte tus ideas con otros profesores  

Solo Actividad de Clase Filtrar mensajes por ▾

MIS CLASES ...


- Educación ambiental para el...
- Educación ambiental para el...
- Gloria Alexandra Hernández'...

Todas las Clases

MIS GRUPOS ...

Comparte recursos y colabora con educadores como tú.

+ Crea un grupo


 **Gloria Alexandra Hernández publicó para Desertificación** ...


Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa led
nov. 06, 2018 · 8:25 PM · 


 Evaluación 0 Entregas

● Pendiente 01/01

Desarrollar la evaluación del tema

 Evaluación
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdWZC-nB36xw9nBau57ZyD3U57vErVdGFoLWyAz29T05mrGg/viewform?usp=sf_link

 **Gloria Alexandra Hernández publicó para Biodiversidad** ...
Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa led
nov. 06, 2018 · 5:05 PM · 

 Para aprender algo más y valorar lo nuestro 0 Entregas



● Pendiente 04/30

Observa el siguiente video para complementar la definición de biodiversidad. Infografía biodiversidad <https://www.youtube.com/watch?v=JFEv1nxwqM>

2. Magia salvaje <https://www.youtube.com/watch?v=hPrEIRJf0wE>
3. America Latina la superpotencia de la biodiversidad <https://www.youtube.com/watch?v=yTYQAkziG0>
4. Biodiversidad o dominio en la producción de alimentos <https://www.youtube.com/watch?v=eT6rdmwZ2Q4>


 Me Gusta  Comentar



 **Gloria Alexandra Hernández publicó para Biodiversidad** ...
Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa led
nov. 06, 2018 · 5:02 PM · 

 Revisión página web 0 Entregas

● Pendiente 02/01

 **Gloria Alexandra Hernández** publicó para **Biodiversidad** ...
 Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa Ied
 nov. 06, 2018 · 5:01 PM · 📍

La biodiversidad o diversidad biológica es, según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodi... [Más](#)

👍 Me Gusta 💬 Comentar ➦ Compartir



 **Gloria Alexandra Hernández** publicó para **Desertificación** ...
 Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa Ied
 nov. 06, 2018 · 4:58 PM · 📍

 **Algunas soluciones** 0 Entregas

● Pendiente 04/30

Observar los siguientes videos y realizar el respectivo comentario en el cuaderno.

1. El bosque protector la desertificación un problema global
<https://www.youtube.com/watch?v=YzEHt4GY9aU>
2. Solución tecnológica <https://www.youtube.com/watch?v=H527e90OiiF4>




☰ **Tus Clases**

- Publicaciones
- Carpets
- Miembros
- SUBGRUPOS (4) + ...
- Cambio Climático
- Desertificación
- Exposición demográfica
- Fundamentos

📌 Educación ambiental para el desarrollo sostenible 4 ciclo


0 Explosión demográfica

Mensajes Carpets Miembros

 Iniciar una discusión, compartir materiales de clase, etc.  

Filtrar mensajes por ▾

 **Gloria Alexandra Hernández** publicó para **Exposición demográfica** ...
 Profesor a las Colegio La Toscana Lisboa Ied
 nov. 06, 2018 · 4:21 PM · 📍

 **La Huella ecológica del hombre** 0 Entregas

● Due 01/01

Para generar conciencia observar el video La huella ecológica del hombre
<https://www.youtube.com/watch?v=mQeFxSHme3w> y realizar un escrito en word de dos