

**ESTRATEGIAS VIRTUALES EN EL ITI FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS PARA LA  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL DE BÁSICA SECUNDARIA**

**LINA ANDREA RENGIFO CUERO**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ D.C.  
2021**

**ESTRATEGIAS VIRTUALES EN EL ITI FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS PARA LA  
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL DE BÁSICA SECUNDARIA**

**LINA ANDREA RENGIFO CUERO**

**Trabajo de grado en Modalidad de Monografía para optar al título de Licenciada en  
Biología**

**Director**

**NELLY JANNETH RUIZ PACHECO**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
BOGOTÁ D.C.  
2021**

La Universidad no será responsable de las ideas expuestas por los graduandos en el Trabajo de Grado, según el artículo 117 acuerdo 029, Consejo Superior de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas expedido en Junio de 1988.

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá. D.C., \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2021

## **DEDICATORIA**

A mi familia y todos los que en algún momento me brindaron algún apoyo para seguir avanzando.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia por todo el apoyo brindado, a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y a todos los profesores involucrados en mi proceso de formación. Agradezco también de manera atenta, a la profesora Nelly Janneth Ruiz Pacheco quien acepto asumir la responsabilidad de dirigir mi trabajo de grado paciente y diligentemente.

Además, agradezco al profesor Carlos Rene Ramírez Rodríguez quien no tuvo ningún reparo en brindarme información de su semillero Eco-chatarreros y referente al PRAE y demás procesos de educación ambiental del colegio.

## **TABLA DE CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN .....	12
1. PLANTEAMIENTO.....	13
1.1. Justificación.....	17
1.2. Delimitación del Problema.....	19
1.3. Objetivos .....	19
1.4. Revisión Bibliográfica.....	20
1.4.1. Marco normativo de la educación ambiental en Colombia .....	30
1.4.2. Concepto de Educación Ambiental.....	32
1.4.3. Educación ambiental y desarrollo sostenible .....	34
1.4.4. Herramientas TIC más comunes en las aulas .....	39
1.4.5. Significado del PRAE y cómo funciona .....	42
1.4.6. Perfil que debe tener un PRAE .....	43
1.4.7. Interdisciplinariedad del PRAE .....	44
2. METODOLOGÍA.....	44
2.1. Delimitación del Área de Trabajo.....	44
2.2. Recursos.....	45
2.2.1. Recursos Físicos.....	45
2.2.2. Recursos Humanos.....	45

2.3. Procedimientos.....	46
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	46
3.1. PRAE ITEISTA y herramientas TIC implementadas en el desarrollo de sus actividades 50	
3.2. Análisis de resultados del Cuestionario aplicado al líder del semillero Eco-Chatarreros .	62
3.3. Estrategias virtuales usadas por otras instituciones para la educación ambiental en el nivel de básica secundaria.....	69
4. CONCLUSIONES .....	71
5. RECOMENDACIONES.....	73
6. BIBLIOGRAFÍA .....	74
7. ANEXOS .....	83
7.1. Cuestionario .....	83
7.2. Cuestionario resuelto por el líder del Semillero Eco-chatarreros (Carlos René Ramírez Rodríguez).....	84



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Marco normativo de la educación ambiental .....	30
<b>Tabla 2 .</b> Los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible.....	37
<b>Tabla 3.</b> Perfil del PRAE ITEISTA y herramientas TIC implementadas en el desarrollo de sus proyectos .....	55
<b>Tabla 4.</b> “Consolidado Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) Localidad de Engativá” .....	58
<b>Tabla 5.</b> Productos Académicos y de difusión realizados por Eco-chatarreros .....	68
<b>Tabla 6.</b> Uso de las TIC en otras instituciones.....	69

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Mapa Bogotá D.C. Localidad 10 de Engativá, ubicación ITI Francisco José de Caldas	45
<b>Figura 2</b> Procedimiento.....	46
<b>Figura 3</b> Screenshot App Schoology .....	55
<b>Figura 4</b> YouTube Captura Eco-chatarreros.....	65
<b>Figura 5</b> Screenshot Facebook PRAE ITEISTA.....	66
<b>Figura 6</b> Screenshot Facebook ECOCHATARREROS.....	67

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social)

DNP (Departamento Nacional de Planeación)

EDS (Educación para el Desarrollo Sostenible)

EA (Educación Ambiental)

ITI (Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas)

MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

MEN (Ministerio de Educación Nacional)

MMA (Ministerio del Medio Ambiente)

ONG (Organización No Gubernamental)

PEI (Proyecto Educativo Institucional)

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)

PRAE (Proyecto ambiental escolar)

SED (Secretaría de educación Distrital)

SINA (Sistema Nacional Ambiental)

SITEAL (Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina)

TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

UNESCO (Organización de las Naciones unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)

## INTRODUCCIÓN

La educación ambiental (EA) es un tema que cada día toma más importancia en la sociedad, debido a las perturbaciones antrópicas que se han causado al planeta, por ende y en favor de beneficiarlo se hace necesario encontrar maneras de transmitir los conocimientos que promueven un uso responsable y sustentable de recursos de los cuales aún se puede disponer. Asimismo, es necesaria la formación de profesionales que busquen estrategias para mitigar dichos efectos negativos causados al medio ambiente por la humanidad.

Por lo anterior, los métodos que se usan tradicionalmente para enseñar EA son de gran importancia. Pero, en un mundo donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han tomado tanto protagonismo se hace necesario reconocer las estrategias que existen para enseñar la EA haciendo uso de las TIC, en este caso particular, para el ITI Francisco José de Caldas. En tanto que, estas metodologías aplicadas a la EA facilitan los procesos de Enseñanza-Aprendizaje ya que el estudiante tiene la posibilidad de construir su propio conocimiento, al tener acceso a la información y la posibilidad de establecer redes virtuales que permiten nuevos entornos de participación, lo que contribuye al mejoramiento de la toma de conciencia frente al tema de las relaciones del hombre y el medio (Carranza, 2007 en Galindo, 2015). Siendo así, se abre un abanico de posibilidades en donde las TIC pueden ser asumidas como apoyo o complemento a la educación presencial (MEN, 2010). Sin embargo, es poco el uso que se hace de dichas herramientas en la EA debido a que existe un desconocimiento general y poca valoración de estas.

Es con base en todo lo expuesto anteriormente, que se planteó como objetivo general recopilar material bibliográfico que permita la identificación de las estrategias virtuales y de su importancia, en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA en el nivel de básica secundaria del ITI Francisco José de Caldas, de modo que este documento sirva de fuente de consulta y estímulo frente al uso de dichas estrategias. Para lograr este objetivo, se hace necesario revisar a profundidad el PRAE de la institución, además del Semillero “Eco-Chatarreros” que tiene difusión en medios de comunicación reconocidos como Canal Capital, Educación Bogotá, sitios web como YouTube o redes sociales como Facebook.

## **1. PLANTEAMIENTO**

Los temas relacionados con el medio ambiente desde hace un tiempo han venido cobrando importancia, esto debido a que cada vez el daño que se causa al planeta es mayor y se requieren de estrategias para darle solución o mitigar de algún modo dichos perjuicios. En función de esto, a nivel mundial se han desarrollado múltiples eventos (Club de Roma, declaración de Estocolmo (PNUMA), carta de Belgrado, Conferencia general de Nairobi, declaración de Tbilisi, congreso de Moscú...) mostrando la relación entre el hombre y el medio (Pita , 2016) de manera que se pueda lograr una interacción sustentable, desde una visión antropocéntrica en donde “está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias ( Gómez, 2017). Para lograr esto, se han llegado a múltiples acuerdos a nivel mundial en diversos aspectos, entre ellos la EA, la cual tiene como uno de sus objetivos primordiales lograr que los individuos y comunidades comprendan la complejidad del sistema que habitan y de los organismos que lo componen, para que así adquieran los conocimientos, valores, actitudes,

destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética, efectiva en el cuidado y uso adecuado de los recursos ecológicos que aún se tienen. (Rengifo, Quitiaquez , & Mora , 2012). Es por esto por lo que se considera necesario sea impartida en ámbitos formales, no formales e informales, es decir ya sea desde el currículo de las escuelas u otras instituciones como ONG o medios de comunicación.

Debido a que las problemáticas ambientales no se dan de manera aislada, una de las características de la EA, es la de trascender fronteras, puesto que la degradación del medio afecta al mundo en general. Es por esto por lo que en América Latina también se han buscado posibles soluciones desde sus inicios alrededor de los años sesenta; una década marcada por la educación popular bajo la influencia fundamental del educador brasileño Paulo Freire. Esta educación popular, fue transformándose de manera gradual en grupos que buscaban replicar los modelos ecologistas basados en el desarrollo de los países industrializados, los cuales fueron poco aceptados y bastante criticados en las reuniones sobre el medioambiente que se dieron años después. A causa de tal situación, escaso tiempo después de la declaración de Estocolmo en 1972, se buscó reflexionar sobre lo que realmente se necesitaba en la región en términos de EA, por lo que educadores se reunieron en Chosica, Perú, para pensarse qué alternativas incluir en los currículos de nivel secundaria tomando como parte importante de sus estudios el cuestionamiento de los modelos de crecimiento y consumo de los países industrializados (Tréllez , 2006).

Para los años ochenta, fondos internacionales apoyaron proyectos en áreas de interés para la conservación. Además, en 1986 en Bogotá se dio la Reunión sobre Universidad y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, convocada por el PNUMA y la UNESCO, en donde se propuso incorporar la dimensión ambiental en la educación superior en América Latina en fin de buscar la creación de carreras de pregrado y posgrado (Tréllez , 2006).

En los noventa, se presentó el dilema de que por un lado se dio la implementación de la EA en todos los niveles de educación formal con la creación de nuevas experiencias, pero por otro lado no hubo un impacto significativo en el ámbito educativo ya que, había pocas propuestas que fomentarán el cambio a nivel de la educación formal y los procesos de Enseñanza-Aprendizaje estaban más dedicados a tratar temas puntuales ya fuese sobre contaminación o sobre, ecología u otro relacionado, por lo que se evidenciaba poca preparación del profesorado ante la necesidad de verdaderos cambios de paradigmas (Tréllez , 2006).

Para el actual decenio el debate está abierto sobre qué es lo realmente importante en términos de EA que permita un verdadero cambio para la construcción de un futuro diferente, sostenible y armónico (Tréllez , 2006).

Se han seguido realizando reuniones para enriquecer el debate como la que se llevó a cabo en el año 2002 en la capital de Colombia; Simposio Regional sobre Ética Ambiental y Desarrollo Sustentable. Evento del cual surgió una importante publicación, que compiló enfoques y opiniones de especialistas que ayudaron a enriquecer la EA contemporánea (Tréllez , 2006).

Tomando en cuenta lo anterior, se puede evidenciar que Colombia no es ajena a las problemáticas ambientales que desde hace ya bastante tiempo se han alertado, por ende, también ha desarrollado espacios de formación para el cuidado y manejo adecuado del ambiente a partir de la formulación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente en diciembre de 1974, que menciona en su Artículo. 1 el ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 1974). En el Título 2 se definen las normas de la política ambiental, en cuanto al componente de educación, en donde se establece que se realicen talleres y el uso de medios de comunicación (radio, televisión,

prensa y otros medios de divulgación) para generar campañas que ayuden en la prevención y fomento de la EA lo que demuestra que desde un principio se hizo uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza de la EA.

Aunque en el país se tengan herramientas para llevar a cabo un proceso de Enseñanza-Aprendizaje sobre EA de manera virtual estas son consideradas de menor calidad, lo que resulta ser falso teniendo en cuenta que los avances tecnológicos, las herramientas y plataformas que se han desarrollado para la Educación Virtual, han permitido en el mundo entero ofertar programas de formación a nivel internacional, reconocidos por su calidad y por las metodologías, centradas en el estudiante (Becerra, 2018).

Este imaginario de que la educación virtual es de menor calidad puede partir de que existe un desconocimiento de las TIC y de su uso adecuado ya que, por ejemplo;

Una encuesta realizada por Microsoft a estudiantes de colegios de la capital determinó que, pese a que un 80 % se siente experto en tecnología, ese conocimiento se relaciona con el buen manejo del móvil y no con algo de carácter analítico (El Espectador , 2018) . Siendo ese “buen manejo del aparato móvil” una de las causas que lleva a pensar en la ineffectividad de procesos de enseñanza a nivel virtual en tanto que, se cree equivocadamente que estudiar de manera virtual es demasiado fácil, lo cual según Castro, Durán, & Zamudio (2017) ha resultado ser una de los factores más determinantes a la hora de evaluar por qué se da la deserción en tal modalidad entendiéndose que el estudiante se desmotiva al comprobar que este tipo de educación requiere de un esfuerzo mayor (falsas expectativas) (p. 184).

Por otro lado, es común escuchar que de ningún modo una materia como la EA debe permitirse ser virtual o apoyarse en estas herramientas, debido a que el ser humano necesita propiamente de esa interacción con el medio para aprender. Dicha afirmación puede resultar ser



cierta, pero es importante rescatar que, en esta nueva sociedad de la información y el conocimiento, se generan diferentes contextos culturales, sociales, de transformaciones del pensamiento y particularmente para la educación, abre un abanico de posibilidades y horizontes para ofrecer otras formas de educar en donde las TIC pueden ser asumidas como apoyo o complemento a la educación presencial (MEN, 2010).

Por lo anterior, es preciso mencionar que, estas “nuevas formas de educar” pueden verse reflejadas en algunos PRAE o incluso en Semilleros como el de “Eco-chatarreros” en el ITI Francisco José de Caldas que motiva a estudiantes de la comunidad educativa a participar a través de medios de comunicación como Canal Capital, Educación Bogotá, sitios web como YouTube o redes sociales como Facebook. No obstante, se hace preciso reconocer y organizar todas las estrategias que se usan para los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA a través de la virtualidad, en fin, de que esto permita a futuro fortalecer las herramientas que se tienen actualmente e implementar el uso de las que no se tienen y pudieran resultar igualmente beneficiosas.

### **1.1. Justificación**

Es importante recopilar información que sirva de fuente de consulta sobre los mecanismos usados para el desarrollo de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje desde la virtualidad, en un tema tan relevante, como lo es la EA, debido a que como lo menciona Moreno, (2020) el rol del docente ha cambiado, puesto que antes él era el único que tenía acceso a la información, pero ahora cualquiera que tenga un dispositivo electrónico e Internet puede acceder a ella, por ende, su rol es más el de un guía que el de un transmisor de información que debe ser replicada tal cual se dio (Moreno, 2020).

En este sentido y para el caso preciso de la EA en un contexto virtual el docente debe conocer y dominar no solamente la información sino también las tecnologías y herramientas web que la hacen más atractiva y comprensible en virtud de que a partir de esto se puedan generar dinámicas que por sí solas no podrían lograr los dispositivos electrónicos y la red de Internet en cuanto a la obtención de una conciencia ambiental. Siendo así, el conocimiento y uso adecuado de estas estrategias permite a estudiantes y docentes adquirir competencias tanto tecnológicas, como científicas y ambientales, que van a repercutir en un ámbito social real (Manjarrés, 2018).

A pesar de la necesidad expuesta anteriormente, Badillo (2012) expresa que las TIC como herramienta de los entornos de formación virtuales en el contexto de la EA han quedado enmarcados en perspectivas instrumentalistas, perdiendo el enfoque y dimensión, esto debido a que, según el mismo autor, aunque la EA ha tenido avances aún no logra los impactos determinantes que muestren procesos sólidos de sensibilización de los seres humanos. Asimismo, el uso de las TIC en los procesos de formación es considerado de menor calidad, lo cual puede ser debido al nivel de conocimiento, apropiación y motivación que tienen los docentes respecto al uso de las tecnologías ya que en este gremio existe una brecha entre aquellos que prefieren que la población se eduque ambientalmente desde el mismo medio y los que admiten el uso de nuevas tecnologías, como Internet (Badillo , 2012). Sumado a esto, los estudiantes confunden el uso de los dispositivos electrónicos (encender, apagar, encontrar el buzón de mensajes usar el teclado) con el saber de tecnología, además de que usan herramientas como el internet preferentemente para vincularse con grupos que les son iguales y cuando usan el internet para la realización de tareas, toman lo primero que encuentran sin analizar la información. Todo esto puede ser debido a que no hay un conocimiento adecuado de las herramientas que se tienen en la virtualidad, un

ejemplo de esto es; que en los niveles de educación primaria y secundaria muy pocas instituciones vinculan a sus PRAE actividades virtuales.

Es por lo anterior, que se hizo una revisión bibliográfica para el caso particular del ITI Francisco José de Caldas para reconocer qué estrategias usan en los procesos de EA, ya que esto permite fortalecer las herramientas TIC que emplean en la actualidad y dar cuenta de las que no se emplean, puesto que, estas últimas podrían resultar efectivas en los procesos de adquisición de una conciencia ambiental. Además, la recopilación de toda esta información sirve de guía para otras instituciones.

## **1.2. Delimitación del Problema**

Este trabajo se realizó en el ITI Francisco José de Caldas, con 3 cursos (6°,7°,9°) pertenecientes al nivel de básica secundaria. Cabe resaltar que la consulta de la información se hizo de manera virtual y que solo pretendió reconocer las estrategias virtuales usadas en este nivel de educación para la toma de conciencia ambiental, además de su comparación con herramientas TIC que se reconocieron en otros trabajos y han sido aplicadas con el mismo fin.

Con lo anterior se dio respuesta a la siguiente pregunta;

¿Qué estrategias existen para enseñar EA desde la virtualidad en el nivel de básica secundaria del ITI Francisco José de Caldas?

## **1.3. Objetivos**

OBJETIVO GENERAL

Recopilar material bibliográfico que permita la identificación de las estrategias virtuales y de su importancia en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA en el nivel de básica secundaria del ITI Francisco José de Caldas.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Consultar bibliografía relacionada con el tema en cuestión, además del PRAE de la institución y las iniciativas relacionadas con el tema de EA.
- Crear una herramienta, que permita obtener más información sobre el semillero “Eco-chatarreros” y las estrategias TIC que se usan dentro de este.
- Aportar este documento como fuente de consulta y estímulo frente al uso de dichas estrategias.

#### **1.4. Revisión Bibliográfica**

En 1968 se funda el Club de Roma, por 35 personalidades de 30 países, reúne a científicos, economistas, hombres de negocios, grupos de influencia, actuales y anteriores Jefes de Estado de los cinco continentes configurándose así el primer ente en preocuparse por los problemas socioambientales y teniendo como objetivo principal, la identificación de tales problemáticas que afectan a la humanidad; políticas, sociales, económicas, tecnológicas, medioambientales y culturales en fin de analizarlas y proponer soluciones (Capítulo Español del Club de Roma , 2005).

Aunque al principio no se aborda el tema de educación de manera directa se sugiere que debe haber una concienciación de la opinión pública acerca de la situación y la formulación de una nueva ética que dé sentido y orientación al comportamiento de la humanidad lo cual de algún modo se pudiera orientar hacia la necesidad de una “alfabetización en cuanto a temas ambientales” (Díez , 1993) esta visión de la educación como parte fundamental de los procesos de mejoramiento de

las condiciones ambientales es reforzada por lo expuesto en Maya (1993) quien en una revisión de un informe del Club dice que “por educación se entiende aprender en la vida y de la vida y no sólo lo que se enseña en la escuela; comprender el mundo; acomodarnos a las nuevas tecnologías; entrar en comunicación interdisciplinaria, y actuar con responsabilidad. Consecuentemente, la tarea más importante de la educación es "aprender a aprender" (p. 752).

Así como el Club de Roma hizo sus aportaciones de manera indirecta a lo que hoy conocemos como EA, también lo hizo el documento redactado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente; declaración de Estocolmo en 1972, llamada así por haberse realizado en esta ciudad, este documento se creó con el fin de preservar y mejorar el medio humano (Sepúlveda & Agudelo , 2012) y fue el primero a nivel internacional en reconocer el derecho a un ambiente sano mediante 26 principios, (Ortúzar , 2020). El documento dice en general; el hombre tiene derecho a gozar de los recursos naturales, pero también el deber de cuidar el medio que los contiene, además el documento da cuenta de las problemáticas que considera causan los daños ambientales entre las que destacan el crecimiento de la población, la pobreza y falta de educación en países en vía de desarrollo y la industrialización en países desarrollados.

Referente al tema de EA el documento es enfático en el principio 19 al establecer qué;

“es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al

deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos” (ONU, 1972: 7 citado en Sepúlveda & Agudelo, 2012 p. 205).

Por otro lado, la declaración de Estocolmo es el primer documento que emplea el concepto de EA para referirse a las enseñanzas de este tema.

También en Estocolmo, la Asamblea General de la ONU creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), órgano central a cargo de los asuntos ambientales en la actualidad. (Ortúzar , 2020).

El siguiente evento que marcó lo que hoy conocemos como EA fue la reunión internacional en Belgrado en 1975 de donde se tuvo como producto un documento denominado “Una estructura global para la EA”, que se conoce como la Carta de Belgrado (Sepúlveda & Agudelo , 2012) en el cual se establecen parámetros para mejorar las condiciones de vida actuales y garantizar un mejor futuro para las generaciones siguientes todo esto teniendo como base principal que la educación es el mejor medio para lograrlo (Zabala & García, 2008). Por lo cual considera necesario “un programa mundial de EA que haga posible desarrollar los nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes, que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento de la calidad del medio y, por consiguiente, de la calidad de vida para todos los que viven y vivirán dentro de ese medio” (Carta de Belgrado 1975 en Marcano, 2009).

Para lograr dicho cometido establece unas metas en las que aspira a que la población del mundo tome conciencia y busque soluciones a las problemáticas ambientales a partir del conocimiento actitudes entre otros. Además, se plantea unos objetivos los cuales son:

1. Conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a estar enterados de lo que sucede en el medio ambiente en general y sensibilizados respecto de este y de los problemas que se le vinculan.

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

3. Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales a la vez que se desarrolle en ellos una fuerte sensibilidad e interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

4. Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

5. Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de EA en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

6. Participación Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se tomen medidas adecuadas en resguardo del respecto (Carta de Belgrado 1975 en Marcano, 2009).

Como destinatarios de este documento y para el consecuente cumplimiento de estos objetivos la carta de Belgrado se dirige al público en general. En donde, las principales categorías son las siguientes:

1. El sector de la educación formal: comprende a los alumnos de enseñanza preescolar, primaria, secundaria y superior, así como el personal docente y los profesionales en formación (Carta de Belgrado 1975 en Marcano, 2009).

2. El sector de la educación no formal: jóvenes y adultos, (individual como colectivamente), de todos los segmentos de la población, tales como familias, trabajadores, directivos y ejecutivos, tanto en la esfera de medio ambiente como en otras esferas (Carta de Belgrado 1975 en Marcano, 2009).

Poco tiempo después de la realización de la carta de Belgrado se ejecuta una reunión en Nairobi en 1976 esta fue llevada a cabo por La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en dicha reunión se habló de la contribución de la Unesco al establecimiento de un nuevo orden económico, en donde se identificaron como principales problemas “el analfabetismo, el uso de la tierra y de los océanos para beneficio del hombre, la protección del medio ambiente y los diferentes aspectos del desarrollo social, cultural y económico”. Tales problemas pueden ser solucionados a través de la educación por lo que se establecen algunas pautas para lograrlo una de ellas es; “la capacidad de apreciación de las relaciones que unen al hombre con su medio ambiente físico y cultural así como el afán de mejorar ese medio, de respetar y de proteger la naturaleza, el patrimonio y los bienes comunes” (UNESCO, 1976 citado en Sepúlveda & Agudelo, 2012 ) lo cual está íntimamente relacionado con los objetivos planteados en anteriores reuniones que abordaban el tema del medio ambiente (Sepúlveda & Agudelo , 2012)

Otra reunión que se llevó a cabo con la intención de mejorar la relación entre el medio ambiente y la humanidad fue la organizada por la UNESCO y el PNUMA en Tbilisi para el año de 1977, en ella se discutieron aspectos como problemáticas ambientales, la importancia de la



educación en tanto que se puedan utilizar hallazgos de la ciencia y la tecnología, para crear conciencia y una mejor comprensión de los problemas que afectan al medio ambiente (Labrador & del Valle, 1995), lo cual “exige el pleno aprovechamiento de todos los medios públicos y privados de que la sociedad dispone, para la educación de la población: sistema de educación formal, diferentes modalidades de educación extraescolar y los medios de comunicación de masas” (Sepúlveda & Agudelo , 2012) Además, se hace un llamado a los gobiernos para que involucren en sus políticas educativas medidas encaminadas a incluir contenidos y actividades ambientales (Labrador & del Valle, 1995)

Por otro lado, en cuanto al concepto de medio ambiente, se aclara en el informe final que éste debe abarcar el medio social y cultural y no sólo el medio físico, por ende se debe entender que los problemas ambientales no sólo son aquellos que se derivan del aprovechamiento irracional de los recursos naturales o de los procesos de contaminación, sino que abarcan problemas derivados del subdesarrollo tales como la insuficiencia en materia de viviendas y abrigos, las malas condiciones sanitarias, la desnutrición, las prácticas defectuosas en materia de administración y producción y, en general, todos los problemas que se derivan de la pobreza. (UNESCO, 1977: 12 citado en Sepúlveda & Agudelo, 2012).

Debido a que los problemas del medio ambiente y la falta de conciencia continuaron a pesar de lo pactado en reuniones anteriores, para el año 1987 en Moscú fue preciso que la UNESCO y el PNUMA convocarán otra reunión, que dio como resultado un informe titulado “Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990” (Sepúlveda & Agudelo , 2012). Este documento trata aspectos como el cumplimiento y revisión de las políticas de la reunión de Tbilisi y plantea una serie de estrategias para mejorar el proceso de toma de conciencia a nivel mundial por parte de la

humanidad, puesto que continua por un lado en condiciones de pobreza y menor desarrollo mientras que por otro se despilfarran los recursos. Es por esto por lo que se retoma la idea de que la educación y la formación en temas ambientales es indispensable para lograr una transformación sociocultural, por lo que se plantean las siguientes medidas (Pabón , 2003).

1. Acceso a la información;
2. Investigación y experimentación;
3. Programas educacionales y materiales didácticos;
4. Formación del personal;
5. Enseñanza técnica y profesional;
6. Educación e información al público;
7. Enseñanza universitaria general;
8. Formación de especialistas;
9. Cooperación internacional y regional (Pabón, 2003)

Dentro de estos eventos tan importantes para la EA que han sembrado un precedente en cuanto a las estrategias a utilizar para lograr una concienciación cabe destacar la Declaración de Talloires en París en el año de 1990, en donde se reunieron universidades de diferentes regiones con el objetivo de comprometerse a desarrollar de acciones en favor del medioambiente con las que se logre tener un desarrollo sostenible (Martinez, Aznar, Ull, & Piñero, 2007).

En esta misma década de los noventa en Río de Janeiro en el año de 1992 se llevó a cabo la Cumbre de la tierra, en donde se consolida la relevancia a nivel mundial del desarrollo sostenible y el medio ambiente. En cuanto a la parte de educación en estos temas dentro de la agenda 21 (uno de los documentos resultados de esta reunión) se dedica el capítulo 36, el cual tiene tres áreas

importantes a tratar que son las siguientes: a) Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible; b) Aumento de la conciencia del público; c) Fomento de la capacitación (United Nations , 2020).

Después de la Conferencia de Río en 1992 en América Latina empezaron a desarrollarse una serie de congresos. En fin, de cumplir con los aspectos relacionados a una EA de nivel mundial, cada uno de estos congresos está acompañado por un lema.

El primer Congreso Iberoamericano de EA se celebró en México en 1992 bajo el lema Una estrategia para el futuro, progresivamente se han desarrollado los siguientes: el II nuevamente en México en 1997 Tras las huellas de Tbilisi; el III en Venezuela en el 2000 Pueblos y caminos para el Desarrollo Sustentable, el IV en Cuba en el 2003 Un mundo mejor es posible, el V en Brasil en el 2006 La contribución de la EA a la sostenibilidad planetaria, el VI en Argentina en el 2009 Enriqueciendo las propuestas educativo-ambientales para la acción colectiva y el VII en Perú en el 2014 Educarnos juntos para la sustentabilidad de la vida. (Nay & Febres , 2019)

Las cumbres Iberoamericanas de EA han fortalecido iniciativas ambientales mejorado los currículos, comunicación de los docentes a través de redes y mayor divulgación de la información sobre lo referente al mejoramiento de conservación y concienciación sobre el uso sustentable de los recursos teniendo presente las problemáticas que afectan de manera directa a Latinoamérica (González , 2001).

Como se puede apreciar en el recorrido cronológico que se hizo anteriormente a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI los conceptos de medio ambiente y EA se han implantado en el vocabulario común de la gente, pero hay otros dos conceptos que también han tomado popularidad a lo largo de estos años y son los de “educación virtual y Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)” (Cabero & Llorente , 2005) Este último se refiere a “el

conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, ...)” (Belloch , 2011).

Las TIC se han convertido en un impulso del desarrollo. Sin embargo, mal encaminadas pueden no resultar beneficiosas, pero si se les da un adecuado uso pueden ser de gran ayuda para la humanidad y el medio ambiente.

Las TIC, aunque pueden representar el rompimiento de barreras espacio temporales no son un privilegio de todos, debido a que pese al amplio alcance que tienen por diferentes situaciones asociadas al desarrollo de cada país no están disponibles para muchos lo que de algún modo crea las denominadas barreras digitales por lo cual esta población difícilmente podrá acceder a una EA difundida a través de estos canales (Cabero & Llorente , 2005).

Por otro lado, quienes sí tienen acceso a estas herramientas tecnológicas cuentan con una gran ventaja ya que gracias a ellas se puede reforzar la educación presencial pero también virtual para quienes por algún motivo no pueden asistir de manera presencial a los sistemas de educación formal. Además, se puede tener acceso a gran cantidad de información y como lo menciona (Moreno, 2020) “es importante comprender que el modelo tradicional se implementó en un momento de la historia en la que el profesor era el único que tenía acceso a las grandes Bibliotecas y a los libros, entonces su función era precisamente transmitir esos saberes, lo cual, hoy en día puede considerarse obsoleto ya que el conocimiento está a un clic” (p. 17). Pero ese conocimiento debe “materializarse” para que sea efectivo y esto dependerá mayormente de la disposición del individuo que aprende. Siendo así las TIC representan un gran apoyo a la EA ya que esto, enriquecerá los procesos de Enseñanza-Aprendizaje en tanto que, posibilita situaciones de alta complejidad en donde se precisa el uso del saber académico, el saber popular y el sentido común.

Como se ha expuesto a lo largo del texto, las TIC como estrategias para implementar programas y proyectos de formación en EA desde la virtualidad son muy beneficiosos, pero como se menciona en una publicación de Virtual Educa (2013) uno de los problemas que esto presenta es que existe desconocimiento de las herramientas que hay para implementar este tipo de procesos de formación virtuales, además se cuestiona bastante el hecho de que realmente se aprende utilizando las TIC o con una enseñanza meramente virtual, por lo que no se les da el interés que merecen y se refleja en una poca exploración de tales herramientas. también falta dinero para invertir en una educación virtual de calidad. Pero existen algunos planteamientos que pretenden mejorar dichas problemáticas, como, las Estrategia de Innovación Educativa y Uso de las TIC para el Aprendizaje (Etic@) realizado por el Ministerio de Educación; Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación ante el Sistema de información de tendencias educativas en América Latina SITEAL. Tal plan ...Se estructura en tres partes: en la primera parte, se presentan los objetivos generales y referentes teóricos de la estrategia. En la segunda parte, se presenta la metodología de los diferentes diplomados. En la tercera parte, se presentan los ejes transversales: divulgación y fomento al uso de la tecnología educativa, evaluación e indicadores de la estrategia, plan de uso de contenidos educativos digitales.

Las estrategias anteriormente enunciadas van dirigidas a mejorar los procesos de educación formal los cuales son definidos en la ley 115 de 1994 (ley general de educación) en los artículos 10 y 11 citados a continuación:

Artículo 10: “Se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos.”

Artículo 11: “La educación formal a que se refiere la presente Ley, se organizará en tres (3) niveles:

- a) El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio;
- b) La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y
- c) La educación media con una duración de dos (2) grados.

La educación formal en sus distintos niveles tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente (MEN, 2011).”

#### ***1.4.1. Marco normativo de la educación ambiental en Colombia***

*Tabla 1. Marco normativo de la educación ambiental*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 2811 de 1974	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.
Decreto 1337 de 1978	Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.
Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente, 1985	En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo.
Constitución de 1991	Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad e

	integridad del ambiente (artículo 79), buscando formar al ciudadano para la protección del ambiente (artículo 67).
CONPES No. 2544 - DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” – DNP	Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política.
Ley 70 de 1993	Incorpora en varios de sus artículos la dimensión ambiental dentro de los programas de etnoeducación, dirigidos a las comunidades afrocolombianas que habitan los territorios aledaños al mar Pacífico.
Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.
Ley 115 de 1994	Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros.
Decreto 1860 de 1994	Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal.
Decreto 1743 de 1994	Institucionaliza el PEI en la Educación Formal en todos los niveles.

Plan de Desarrollo Ambiental de 1997	Denominado “El salto social hacia el desarrollo humano sostenible”
Decreto 309 del 2000	Reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.
Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001	Busca fortalecer la capacidad nacional y regional que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible.
Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN – MMA	Orienta los esfuerzos de las diferentes organizaciones y entidades, estableciendo los principios, estrategias y retos de la Educación Ambiental.
Ley 1549 del 2012	Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.
Decreto 1075 del 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo.
Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015	Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”
Ley 1753 del 2015	Por la cual se establece en Plan de Desarrollo Nacional 2014 – 2018 “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educción”, el cual dispone en su capítulo VI de directrices en materia de sostenibilidad ambiental.

---

*Fuente: Observatorio.epacartagena.gov.co. (2017)*

#### **1.4.2. Concepto de Educación Ambiental (EA)**

Todos los campos de estudio presentan problemáticas que los enriquecen y la EA no es la excepción, debido a que desde el constructo mismo del concepto y de su significación no existe



un consenso (García, 2003), esto por causa de que el concepto no solo ha ido evolucionando sino a que la EA exige interdisciplinariedad como tal, lo cual la hace aún más compleja.

Intentando definir el concepto, Paz, Avendaño & Parada (2014) “sostienen que se requiere de un análisis de los elementos que lo componen, es decir por un lado el concepto de educación definido como un proceso ejercido, primeramente, desde el exterior, y luego como una acción autónoma e individual... que debe resultar en un proceso de reproducción y transformación cultural, entendida la cultura como todas aquellas construcciones colectivas que componen los saberes, las creencias, las conductas y la organización social.... Por otro lado, definen el concepto de medio ambiente como la interrelación de los elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos, que pueden afectar de un modo u otro la vida en la tierra de los seres presentes y las de las futuras generaciones.... con todo lo anterior llegan a la idea de que la EA se entenderá como un proceso de reproducción y transformación cultural, es decir, los saberes, las conductas, las creencias y demás, en torno al cuidado y uso racional de cada uno de esos elementos que integran el medio ambiente, para no arriesgar las condiciones requeridas para una vida digna” (Paz , Avendaño , & Parada , 2014)

Desde otra perspectiva García (2003) es enfático al decir que “no hay una única concepción de EA. Todo lo contrario: es un ámbito de pensamiento y acción en el que predomina la heterogeneidad y el debate; la diversidad de paradigmas teóricos, de estrategias de actuación, de practicantes y de escenarios” (García, 2003), a pesar de esto García (2003) también sostiene que aún predominan las posiciones reduccionistas frente al concepto y como lo indica Duran (2002) citado en Martínez (2010) la EA en muchos casos se torna unidisciplinaria al estar encargada en las escuelas por ejemplo únicamente o en la mayoría de los casos a los profesores responsables de las asignaturas de ciencias naturales, química o física sin considerar las interacciones que se

pueden dar en los diferentes entornos y en la sociedad como tal, es por esto que considera que la EA convencional tiene como objeto de estudio la naturaleza no intervenida por el que hacer humano (fotosíntesis, ciclos del agua o del carbono, cadenas alimentarias), lo que es un contrasentido. (Durán, 2002).

Es debido a tal contrasentido que el concepto de EA se ha ido tornando insuficiente para muchos, por lo cual lo han articulado con otros conceptos como por ejemplo el de desarrollo sostenible, el cual “es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. El concepto de desarrollo sostenible orientará la estrategia educativa ambiental, que algunos denominarán “educación para el desarrollo sostenible” (EDS). Con este concepto que inicio su difusión desde la década de los noventa se busca una educación que asegure la apropiación por parte de todos los estudiantes de las habilidades y competencias necesarias para actuar constructivamente, enfrentando con éxito los cambios y desafíos que la vida les presenta. Es necesario entonces una educación distinta, una educación que pueda efectivamente contribuir en la formación de ciudadanas y ciudadanos que sean capaces de construir un futuro sostenible, lo que se ha llamado educación para el desarrollo sostenible (EDS)... En este sentido, la EDS recoge los principios y los aportes de la EA los extiende para adaptarlos a enfrentar las nuevas amenazas al planeta (Macedo & Salgado , 2007, P. 34).

### ***1.4.3. Educación ambiental y desarrollo sostenible***

“En 2015 la Asamblea General de Naciones Unidas definió la “Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible” y las metas, denominadas Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS), vigentes hasta 2030. Estas metas reflejan cambios sustanciales en la concepción del desarrollo, dejando atrás la

tradicional visión Norte-Sur y representando un pacto global para el desarrollo” (Sanahuja, 2016, P. 207).

Para alcanzar los ODS se precisa que todos los actores de la sociedad como; los gobiernos, el sector educativo, el sector cultural y demás participen en perseguir la consecución de las metas de cada uno de ellos (Rieckmann, 2017). En cuanto a esta parte, es necesario aclarar que, dependiendo la región los cambios que se requieren son diferentes por lo cual, el enfoque que se le dé al desarrollo de cada uno de los ODS debe ir orientado a resolver sus problemáticas de modo que esto repercuta en todo el planeta. Para el caso de América latina, persisten los problemas de pobreza, injusticia social, pérdida de biodiversidad, poco interés en la ciencia, la educación y la tecnología entre otros. Es por esto, por lo que se requieren mejores niveles de educación y salud en la población, para estimular la innovación, el crecimiento y el desarrollo sostenible (Abramo , Cecchini, & Morales , 2019).

Para el caso preciso de la educación en América Latina según Macedo & Salgado , (2007) ... “se requiere una nueva educación, una que asegure la apropiación por parte de todos los estudiantes de las habilidades y competencias necesarias para actuar constructivamente, enfrentando con éxito los cambios y desafíos que la vida les presenta” (Macedo & Salgado , 2007 P. 34). Esto teniendo en cuenta las experiencias previas en la región en EA (Macedo & Salgado , 2007). Este nuevo tipo de educación debe tener en cuenta que los resultados que se obtengan deben ser sostenidos en el tiempo por los cual se propone una educación no solo para la contemplación sino para la acción y esta se denomina como ya se ha mencionado antes educación para el desarrollo sostenible (EDS) (Macedo & Salgado , 2007).

Debido a que la educación para el desarrollo sostenible (EDS) recoge los aportes de la educación ambiental (EA), es preciso dejar de ver este último concepto de manera aislada en el

ámbito educativo ya que como lo menciona Irina Bokova, Directora General de la UNESCO "Se necesita un cambio fundamental en la forma en que pensamos sobre el rol de la educación en el desarrollo mundial, porque tiene un efecto catalizador en el bienestar de los individuos y el futuro de nuestro planeta (Rieckmann, 2017).

Siendo así, es preciso tomar en cuenta los nuevos conceptos que se han venido generando a lo largo de diferentes reuniones (la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas de 1992 en Río de Janeiro; la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo; y la Conferencia sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, también en Río de Janeiro. Igualmente, la EDS es reconocida en otros acuerdos mundiales importantes, entre ellos el Acuerdo de París) (Rieckmann, 2017), ya que por ejemplo; aunque el concepto de educación para el desarrollo sostenible ha sido establecido desde hace varios años aún se trabaja de manera aislada con el término de EA desde el enfoque que se le dio en la declaración de Estocolmo, es decir se sigue estudiando el ambiente desde el aspecto físico sin tener en cuenta la parte social y cultural, de modo que las instituciones deben actualizarse en este aspecto ya que como lo indica Irina Bokova, Directora General de la UNESCO. "...Ahora más que nunca, la educación tiene la responsabilidad de estar a la par de los desafíos y las aspiraciones del siglo XXI, y de promover los tipos correctos de valores y habilidades que llevarán al crecimiento sostenible e inclusivo y a una vida pacífica juntos" (Rieckmann, 2017).

Por lo anterior, es preciso tener en cuenta los ODS (Tabla 2) y que la mejor forma de alcanzarlos es desde la educación, por lo cual, "las instituciones educativas deberían concebirse a sí mismas como lugares de aprendizaje y experiencia para el desarrollo sostenible y, por lo tanto, deberían orientar todos sus procesos hacia los principios de sostenibilidad" (Rieckmann, 2017), es aquí donde por ejemplo; se deben tener muy en cuenta los PRAE y su importancia debido a que

estos proyectos se crearon como un herramienta para incluir la dimensión ambiental en los PEI. ...Sin embargo, “la integración al currículo de la EA se realiza a través de actividades puntuales que no permiten transversalizar los PRAE ni impactar la comunidad educativa”. (Jaramillo Carrillo, Alzate Martínez, & Cardona Restrepo, 2017 citado en Gómez 2018), es por esto por lo que desde dicha perspectiva transversal e interdisciplinaria los PRAE deben ser además una estrategia para alcanzar los ODS (Gómez M. , 2018).

*Tabla 2 . Los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible*

---

## Los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)

---

No	Objetivo	Finalidad
1	Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
2	Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
3	Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
4	Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
5	Igualdad de género	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
6	Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
7	Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
8	Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
9	Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
10	Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en y entre los países
11	Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
12	Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

---

13	Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
14	Vida submarina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15	Vida de ecosistemas terrestres	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	Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, proporcionar a todas las personas acceso a la justicia y desarrollar instituciones eficaces, responsables e inclusivas en todos los niveles
17	Alianzas para lograr objetivos	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

*Fuente: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-developmentgoals>*

#### **1.4.4. Herramientas TIC más comunes en las aulas**

**El video.** El vídeo es uno de los recursos más empleados en el aula, comúnmente es clasificado como didáctico, esto se refiere a que ha sido diseñado para producir aprendizajes en los observadores. Esta herramienta permite profundizar en el uso de técnicas, sintetizar acciones y reacciones, así como captar y reproducir situaciones, que pueden estudiarse y analizarse minuciosamente en diferentes momentos (Muñoz, Polo, & Valencia, 2020).

El video al ser introducido en el aula puede traer diversas modificaciones, pero estas serán positivas en la medida en que se apliquen técnicas y estrategias que conduzcan al aprendizaje (Morales & Guzmán , 2015)

“Así mismo, el video ofrece múltiples modalidades de uso en el aula...Frente a esto, Ferrés, 1994 citado en Ortega, Rincón, & Hernández, 2019), presenta seis modalidades de uso didáctico del video: la video-lección (equivale a una clase magistral, pero el educador es sustituido por el programa de video); el video apoyo (diapositivas de apoyo. Imágenes aisladas en movimiento); el

video proceso (los estudiantes son protagonistas y/o creadores, al sentirse implicados se genera un estímulo para la creatividad); el programa motivador (se basa en la pedagogía del después, el aprendizaje se realiza básicamente en el trabajo de explotación posterior al visionado. El programa motivador puede obtenerse ya elaborado o puede elaborarlo también el propio profesor); el programa mono conceptual (programas mudos que no excedan los 4 o 5 minutos de duración. Y se ciñe a un solo tema muy concreto. El profesor lo puede colocar, para lograr un punto de apoyo, cubrir una laguna o completar una enseñanza) y el video interactivo (programa de video en el que las secuencias de imágenes y la selección de los mensajes están determinados por las respuestas a su material” (p. 55).

**Juegos online.** El juego generalmente es considerado como una forma de esparcimiento más que de trabajo, sin embargo, en el aula sí toma esta connotación debido a la aplicación de una buena dosis de esfuerzo, tiempo concentración y expectativa, lo cual sirve en el aula para facilitar el aprendizaje, siempre y cuando se planifiquen y se apliquen reglas (Minerva , 2002). Algo similar ocurre con los juegos online los cuales son una modalidad de vídeo juegos disponibles en Internet a los que se puede acceder a través de un navegador web, el usuario comúnmente busca divertirse, pero ejercita habilidades mentales en especial cuando la temática es seria (Ouariachi, Olvera, & Gutiérrez, 2017), pese a esto los videojuegos también tienen varias desventajas consideradas por sus detractores como, por ejemplo, el hecho de suponer que al emplear más tiempo en los videojuegos decrece el uso del tiempo en otros tipos de actividades culturales como leer o ver películas, además de culparlos de ser los responsables de conductas agresivas y de la baja posibilidad de distinguir lo real de lo ficticio debido al realismo que algunos ofrecen (Núñez, Sanz, & Ravina, 2020). Aun así, autores como Gee (2004) y Prensky (2001) en Ouariachi, Olvera, & Gutiérrez, (2017)” proponen la utilización de los videojuegos como herramientas de apoyo al



aprendizaje, ofreciendo a profesores y alumnos una experiencia educativa diferente y aplicada a asignaturas tales como las ciencias” (Ouariachi, Olvera, & Gutiérrez, 2017, p. 195) en donde los videojuegos pueden servir para reflejar una descripción del método científico, además de proporcionar un acercamiento más real con cierto contenido abstracto (Ouariachi, Olvera, & Gutiérrez, 2017).

**Aulas virtuales.** Las aulas virtuales son programas informáticos en una plataforma web que favorecen la interacción social por tener un esquema de aprendizaje colaborativo entre estudiantes y docentes (Monroy, Hernández, & Jiménez, 2018) matriculados en un determinado curso o actividad, en ellas se pueden llevar a cabo procesos educativos en los cuales se puede interactuar e intercambiar conocimiento entre las personas que participan en el aula (Badía, 2004 citado en Arimuya Huaman, 2020) siendo el maestro quien guía las actividades (Mejía , 2019). Además, ofrecen un espacio para atender, orientar y evaluar a los participantes. (Salazar, 2020).

Según Salazar (2020) las aulas virtuales también pueden llegar a ser un aliciente a la motivación, el diseño del curso por módulos o bloques de aprendizaje, que parte de los conocimientos previos del estudiante, y el hecho de que la flexibilidad sea una de sus principales características” (P,17). Todo esto gracias a la mediación de las tecnologías de información y de comunicación. (Salazar, 2020).

**Redes sociales.** Las redes sociales como Instagram, MySpace, YouTube, Facebook, Twitter, TikTok, WhatsApp, Instagram entre otras, han modificado los procesos en que los individuos reciben, crean y comparten información, como documentos, fotografías, archivos, videos y demás en distintos formatos (Alaimo et al., 2020 citado en Bonilla, Vizcaíno, & Valle, 2020). Dichas redes sociales se han hecho extensivas al ámbito educativo en donde han sido criticadas por muchos, por el hecho de que los estudiantes dedican mucho tiempo a utilizarlas, de

otro modo han sido aprovechadas por quienes las ven como un repositorio de información que será compartida para, interactuar y trabajar de manera colaborativa (Piedrahita, 2020).

**Blogs.** De acuerdo con la Real Academia Española (2020) un blog es un “Sitio web que incluye, a modo de diario personal de su autor o autores, contenidos de su interés, actualizados con frecuencia y a menudo comentados por los lectores”. Esto convierte a los blogs en una poderosa herramienta que favorece el intercambio y debate de ideas, además, de ser un recurso especializado por lo general en temáticas concretas por lo que resulta una herramienta beneficiosa en la indagación de información respecto a tales temáticas, lo cual permite de algún modo la construcción de nuevos conocimientos (Fernández, 2018). Tal afirmación concuerda con lo dicho por Carreño & Molina (2014) respecto a que este tipo de aprendizaje es constructivista.

Este tipo de herramienta virtual se ha hecho muy famosa y aceptada en el ámbito educativo debido a su fácil manejo ya que como lo menciona Molina , Valenciano, & Valencia (2015) “la popularización de las aplicaciones didácticas de los blogs se debe probablemente a su sencillez frente a la edición de páginas web, su interactividad y la posibilidad de añadir contenidos multimedia o enlazar otras fuentes de información”. (Molina , Valenciano, & Valencia , 2015, p. 17).

#### ***1.4.5. Significado del PRAE y cómo funciona***

Son proyectos ambientales escolares que buscan la educación a partir de crear un sentido de pertenencia que contribuya al desarrollo de competencias científicas y culturales para el mejoramiento de la calidad de vida (Bastos , 2011).

Los Proyectos Ambientales Escolares, identifican un problema de la comunidad donde se encuentra la institución educativa y desarrolla propuestas que permitan solucionar el problema de

forma colectiva, este proyecto debe estar incluido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) (Bastos , 2011).

Para que el proyecto sea atractivo para la comunidad y lo puedan desarrollar de forma correcta este debe estar diseñado de manera didáctica y pedagógica

#### ***1.4.6. Perfil que debe tener un PRAE***

- **Incorporación** de la propuesta del PRAE en el PEI institucional.
- **Currículo con dimensión ambiental:** Introducción del problema ambiental de contexto en el Plan de Estudios y demás actividades de la Institución Educativa.
- **Estrategias pedagógico-didácticas orientadas al desarrollo y fortalecimiento** de competencias de pensamiento científico y ciudadanas, que permitan comprender las interacciones naturaleza - sociedad y cultura, en contextos ambientales particulares.
- **Visión pedagógica** que permita la construcción de conocimiento significativo. (El contexto ambiental como factor de significación).
- **Espacios o mecanismos operativos que permitan el diálogo de saberes** (conocimiento científico, conocimiento tradicional, conocimiento popular, entre otros).
- **Trabajo interdisciplinario**, no sólo al interior de la institución sino al exterior de esta desde sus asociaciones con otras instituciones.
- **Componente interinstitucional:** Concertación con actores de carácter local, regional, departamental, nacional: (Ministerios, SENA, Corporaciones Autónomas Regionales, Secretarías de Educación, Universidades, ONG, entre otras).

- **Actividades de intervención directa** que permitan la reflexión pedagógico - didáctica y sus proyecciones en la transformación de la institución.
- **Dos (2) o más actores** comprometidos con el Proyecto y Dos (2) o más áreas del conocimiento como eje de la propuesta educativa (Bastos , 2011).

#### ***1.4.7. Interdisciplinariedad del PRAE***

Se aplica la interdisciplinariedad a los PRAE ya que mediante esta se pueden llevar a cabo estos proyectos a partir de la puesta en práctica de varias disciplinas entre sí como; las ciencias exactas, naturales, sociales y tecnologías, buscando de este modo hallar soluciones a diferentes dificultades de investigación en este caso de carácter ambiental (Bastos , 2011).

## **2. METODOLOGÍA**

Este trabajo se realizó de manera virtual y está enfocado en la consulta de diferentes fuentes de información que permitieron dar cuenta de las herramientas TIC usadas en la EA en los cursos correspondientes al nivel de educación básica secundaria. Para lograr esto, se hizo un cuestionario al líder del Semillero “Eco-Chatarreros”, el cual ha tenido difusión desde su creación a través de medios de comunicación. Por otro lado, se revisó el PRAE de la institución con el fin, de identificar la implementación de estrategias virtuales y finalmente, se revisaron trabajos que daban cuenta del manejo de las TIC en la EA.

### **2.1. Delimitación del Área de Trabajo**

Este trabajo se realizó de manera virtual y se llevó a cabo en la sede A de la Institución Educativa Distrital ITI Francisco José de Caldas, que está ubicada en la Carrera. 68F # 63B – 02

Engativá Bogotá. Esta institución en general es catalogada de calidad y ofrece los niveles de formación formal establecidos en la ley 115 en el artículo 11. Además, tiene convenios con instituciones de educación superior y el SENA.

Para este trabajo se tuvieron en cuenta los grados del nivel de Básica Secundaria (6°, 7°, 8°, 9°) de la jornada tarde. Haciendo un enfoque especial en la identificación de las estrategias virtuales usadas en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje del semillero Eco-Chatarreros



Figura 1 Mapa Bogotá D.C. Localidad 10 de Engativá, ubicación ITI Francisco José de Caldas

## 2.2. Recursos

### 2.2.1. Recursos Físicos

- Documentos que den cuenta de estrategias implementadas en EA desde un ámbito virtual para el nivel de básica secundaria
- Documento PRAE del ITI Francisco José de Caldas.

### 2.2.2. Recursos Humanos

- Líder del Semillero “Eco-chatarreros”.

### 2.3. Procedimientos

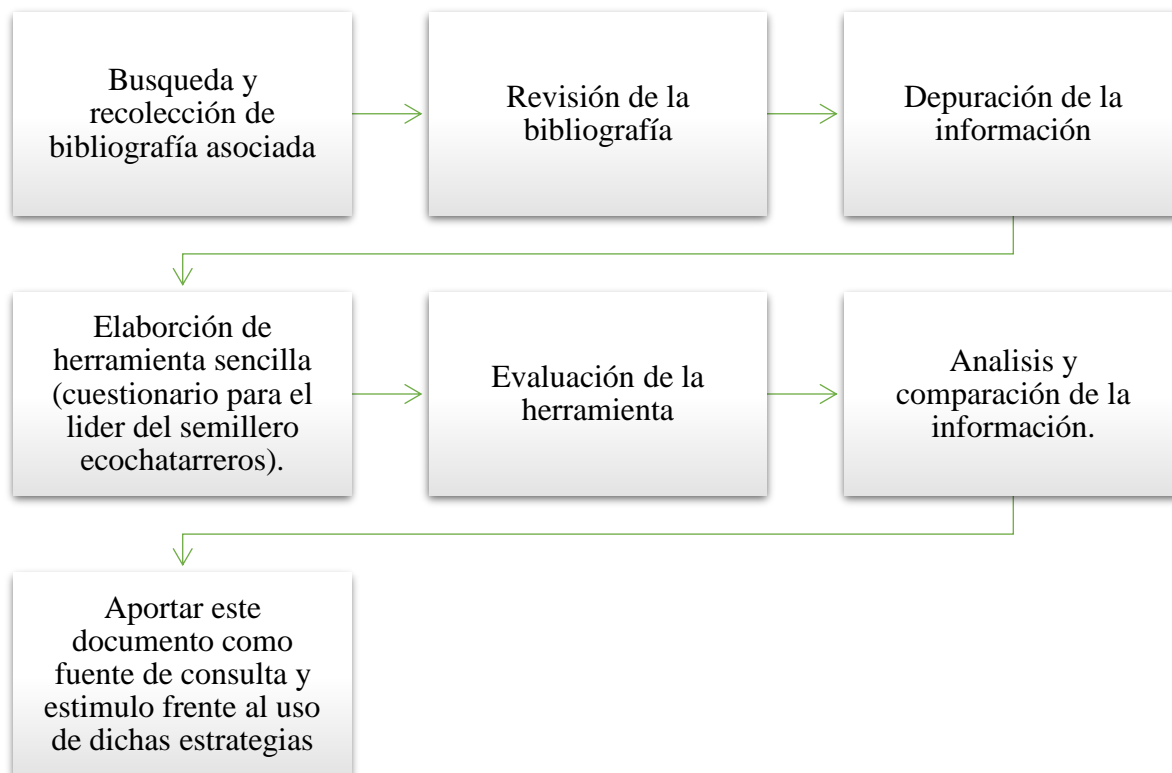


Figura 2 Procedimiento

### 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados y análisis que se presentan a continuación dan cuenta de las estrategias virtuales identificadas para los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA en el nivel de básica secundaria del colegio ITI Francisco José de Caldas.

Lo primero que se tuvo en cuenta para este trabajo fue la revisión de fuentes bibliográficas en Google académico (bases de datos como Dialnet, Scielo, Redalyc.org entre otras) dándole especial importancia a las fuentes del año 2000 hasta el año 2020, que en primer lugar dieran una idea general de cómo se llega al concepto de EA y, en segundo lugar, cómo dicho concepto se ha ido asociando con los de educación virtual, TIC, estrategias virtuales entre otros. Todo esto junto

con la exploración del PRAE y de sitios web oficiales que estuvieran relacionados con el tema de EA del colegio ITI Francisco José de Caldas lo cual permitió la identificación de las estrategias virtuales usadas en el nivel de básica secundaria.

Mediante tal revisión es posible darse cuenta de que, desde finales de la década de los sesenta, con la creación del club de Roma se hace evidente la preocupación por darle solución a las problemáticas ambientales y aunque al principio no se aborda el tema de EA de manera directa si se sugiere hacer una concienciación de la opinión pública, en fin, de alfabetizar en estos temas (Diez, 1993).

El tema educativo resultó ser muy relevante al momento de pensar en el medio ambiente, por lo que estuvo incluido en reuniones que se desarrollaron posteriormente como la declaración de Estocolmo, la carta de Belgrado, la conferencia General de Nairobi, la declaración de Tbilisi, el congreso de Moscú entre otros, hasta llegar a las cumbres iberoamericanas de EA más explícita en estos temas. Con todo esto, es claro que desde el siglo XX la EA ha sido un punto de discusión importante en la política y la sociedad en general, a pesar de que no se han logrado los impactos deseados en cada una de las reuniones, pero si se ha logrado implantar en el vocabulario de las personas conceptos como medio ambiente y EA. Esto puede deberse a que en sus inicios el concepto de EA se presentó de manera muy atractiva ante las personas, por ejemplo; esto es observable en el requerimiento explícito que se hace en el principio 19 de la declaración de Estocolmo, el cual dicta textualmente que;

“es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de

las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y el mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos”. (ONU, 1972: 7)

Todo esto desde un panorama contemplativo en donde la EA está especialmente dirigida a los sectores menos privilegiados y la difusión de información (Sepúlveda & Agudelo , 2012), lo cual desde tales instancias contribuyó a que la evolución del concepto de EA este enfocado principalmente en estudiar los factores que determinan la degradación del ambiente y su impacto sobre los seres humanos, ya que en varios puntos de la declaración se enfatiza en la relación del hombre con su ambiente entendiendo a este último solo como el medio físico (Zabala & García, 2008). Sin embargo, más adelante en la declaración de Tbilisi se aclara en el informe final que el concepto de ambiente debe abarcar el medio social y cultural y no sólo el medio físico, además se hace un llamado a los gobiernos para que involucren en sus políticas educativas medidas encaminadas a incluir contenidos y actividades ambientales (Labrador & del Valle, 1995) en donde debe predominar una pedagogía de acción y para la acción teniendo en cuenta que el individuo adquiera conocimientos no solo para contemplar, reconocer y denunciar aspectos que degraden el ambiente, sino que tenga una formación que le permita además actuar frente a dichas situaciones (Zabala & García, 2008). Para lograr esto se establece en la declaración que se deben proporcionar conocimientos técnicos y demás aspectos que permitan desempeñar una función productiva y ética con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente (Zabala & García, 2008).



Pese a estos requerimientos, en diversas ocasiones la EA sigue viéndose desde una perspectiva reduccionista (García, 2003) puesto que, en muchos casos se enseña sin tener en cuenta la intervención humana (Durán 2002). Todo esto, llevó a que para la década de los noventa se articulara el concepto de “EA” con el de “desarrollo sostenible” con lo cual surge el concepto de educación para el desarrollo sostenible debido a que se pensó que el concepto de desarrollo sostenible podría orientar la estrategia educativa ambiental. Siendo así, es claro que el concepto de EA tuvo gran importancia desde la década de los setenta y aún se sigue implementando y enseñando en los colegios puesto que de algún modo busca un enfoque interdisciplinario, con el fin de adquirir una visión compleja del medio ambiente, en todos los niveles educativos, en formatos escolarizados y no escolarizados por lo cual, no es preciso desechar el concepto como tal sino más bien entenderlo como parte complementaria del concepto de educación para el desarrollo sostenible ya que este recoge todos los principios de la EA adaptándolos para enfrentar las amenazas del planeta con resultados sostenidos en el tiempo (Macedo & Salgado , 2007).

Al igual que el concepto de EA también han venido tomando popularidad desde el siglo XX conceptos asociados a las TIC como lo son la educación virtual, estrategias virtuales entre otras.

A pesar del arraigo de dichos términos al vocabulario común de las personas aún existe un desconocimiento del trasfondo de cada uno de ellos y de las herramientas que emplean, por ejemplo; aunque se han venido implementando estrategias virtuales con herramientas TIC para el desarrollo de diversos proyectos de formación en EA aún no hay un manejo claro de tales herramientas, ni la seguridad de que funcionen (Virtual Educa, 2013) dado al miedo que siente muchos educadores ante la posibilidad de que la virtualidad pueda llegar a reemplazarlos o simplemente salir de su zona de confort frente a métodos tradicionales de enseñanza (Vesga &

Vesga, 2012). Asimismo, a pesar de que la legislación ha ido dando la oportunidad de crear proyectos que permitan interdisciplinariedad como los PRAE a partir del decreto 1743 de 1994, es frecuente encontrar que no es fácil la implementación de este tipo de propuestas en las escuelas y mucho menos su articulación con las TIC (Alarcón, Ovalle, & Velandia, 2019).

### **3.1.PRAE ITEISTA y herramientas TIC implementadas en el desarrollo de sus actividades**

El documento actual del PRAE del ITI Francisco José de Caldas corresponde a una actualización hecha en el año 2009 del documento PRAE del año 2006, algunos de los puntos que se modificaron fueron las problemáticas identificadas en la matriz de Vester, al igual que se modificaron los objetivos y las actividades, aunque su dimensión ambiental sigue estando basada en los siguientes temas;

Biodiversidad, Calentamiento global, Residuos sólidos, Energías alternativas y Saneamiento ambiental.

Dado que el documento PRAE no había tenido muchas actualizaciones, es posible que el motivo de la actualización del documento haya correspondido a las observaciones realizadas por el CADEL de Engativá en un documento titulado “Diagnóstico del estado del Proyecto Ambiental Escolar - PRAE - CADEL Engativá” del año 2008, dichas observaciones son las siguientes;

“Es un proyecto ambiental Escolar que presenta fortalezas a nivel de la fundamentación conceptual y legal. Sin embargo, en la implementación posee debilidades por falta de respaldo de los docentes y baja participación de estudiantes, padres de familia y directivos. Se recomienda generar espacios de diálogo con y entre los docentes y directivos para el desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar

de manera transversal e interdisciplinario que responda a la realidad ambiental de la localidad y a las necesidades de la comunidad educativa”. (CADEL Engativá, 2008)

La actualización del documento PRAE del año 2009 parece presentar en estos momentos las mismas problemáticas que cuando se hicieron tales observaciones, puesto que tal documento no refleja en realidad las actividades que se llevan a cabo en la institución en los procesos de EA y mucho menos que estrategias virtuales se usan para el desarrollo de las mismas, puesto que, como se ha mencionado en otras partes de esta investigación el colegio ITI Francisco José de Caldas cuenta con varios proyectos pedagógicos y/o de aula como lo son “Eco -Chatarreros” y “Pajareando ando” que se han convertido en semilleros de investigación dada la profundidad con la que tratan diversos temas asociados a la dimensión ambiental del colegio, además de estar ampliamente familiarizados con diversas estrategias virtuales.

En cuanto a Eco Chatarreros se puede decir que es, según su creador el profesor René Ramírez,

“un trabajo de investigación que se ha venido realizado desde el año 2015, en el Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas, una institución de educación pública de la ciudad de Bogotá, la iniciativa pedagógica tiene como objetivo, la creación de proyectos y dispositivos tecnológicos para mejorar la realidad ambiental y social de las comunidades más vulnerables se basa en el enfoque educativo STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas) y la pedagogía activa. En este proyecto se usan como insumos: los residuos sólidos, la chatarra tecnológica de aparatos eléctricos y electrónicos, junto con el talento de los niños, la ideación, la programación y los recursos TIC’S para crear, construir y difundir

las soluciones tecnológicas y sociales que ellos inventan, para beneficiar a sus comunidades y la sociedad. Los resultados han sido el interés de las niñas y niños por las ciencias, lograr una pedagogía activa frente a la solución de las problemáticas ambientales, sociales y de carencias de los demás colombianos y pasar de la educación tradicional a un proceso participativo y de empoderamiento, donde sus acciones les han permitido la participación en eventos locales, nacionales e internacionales que potencian sus ideas, les permiten trascender y compartir sus ideas y conocimientos. Se pretende que esta iniciativa se replique en otros espacios sociales y académicos, ya que activa la creatividad, la solidaridad y la acción social de los estudiantes. Solo se necesitan como insumos docentes que escuchen, estudiantes soñadores, alianzas estratégicas, las ideas de todos, el amor, la solidaridad, un poco de chatarra electrónica y la mal llamada basura, para crear iniciativas de EA que contribuyan a solucionar los problemas y hacer un mundo mejor” (Ramírez, 2020).

Aunque este es uno de los proyectos pedagógicos más representativos del colegio por su difusión en internet, su participación en eventos internacionales y la obtención de diversos reconocimientos, es también, importante resaltar el trabajo de otros proyectos de EA igualmente reconocidos y difundidos por la internet como lo es “Pajareando ando” antes llamado “Espiendo aves”, el cual según su creadora la profesora Nancy Tovar es;

“un proyecto de aula que surge como una estrategia metodológica para desarrollar en los niños y niñas de la Institución todos los campos del pensamiento y lograr concientizarlos frente a las problemáticas ambientales que vive su ciudad. Tiene como objetivo fortalecer el desarrollo de pensamiento, las habilidades

comunicativas, las competencias ciudadanas y la ética del cuidado, a través del proyecto de aula, integrando los diferentes campos del pensamiento. El proyecto se lleva a cabo con la población de estudiantes de educación básica y media del colegio ITI Francisco José de Caldas, localidad de Engativá; incluye a todos los ciclos.

Desde el año 2011 se realiza la identificación y clasificación de las aves que habitan o visitan el ITI Francisco José de Caldas, ubicado en la ciudad de Bogotá, estas aves transitan por el corredor biológico entre el Jardín Botánico José Celestino Mutis, el humedal El Salitre y el parque Metropolitano Simón Bolívar” (Fundación Universitaria CAFAM, 2015)

Estos dos proyectos han hecho uso de varias estrategias virtuales en donde destaca la red social Facebook, la cual contiene gran cantidad de información publicada sobre el trabajo de los estudiantes, esto puede ser debido a que como resalta Curbelo (2008) citado en Badillo (2012), el uso de Facebook en comparación con otras herramientas tiene varias ventajas como lograr una mayor participación de los estudiantes, dado que conocen la red social, enriquecen los contenidos que publican con material gráfico como fotos y videos, se pueden crear en Facebook varios grupos de los que se puede tener control restringiendo las invitaciones y condiciones de privacidad solo para quien se desee haga parte del grupo (Badillo , 2012).

Por su parte Eco-Chatarreros no solo hace uso de las TIC como estrategias virtuales para la difusión de contenidos sino también para la organización y registro de lo que se ha desarrollado durante el tiempo que lleva el proyecto, utilizando el servicio de almacenamiento de datos en internet que provee Google denominado drive, allí se encuentran los documentos sobre seminarios, actas de las sesiones con los estudiantes, certificados de asistencias a invitaciones en eventos nacionales e internacionales, logos, el plan operativo anual del semillero entre otros, lo cual brinda

la ventaja de poder compartir dicho contenido con los integrantes del semillero para que puedan editarlo o publicarlo de modo que otros usuarios lo visualicen (Quinatoa , 2015).

Otra herramienta TIC usada por el semillero de Eco-Chatarreros como estrategia virtual que está registrada en las actas de las actividades del semillero; es la aplicación Tik Tok la cual es relativamente nueva, pero ha tenido gran aceptación a nivel mundial ya que a julio de 2020 la aplicación tiene más de 800 millones de usuarios en todo el mundo lo cual se convierte en un dato importante, ya que destacan el uso de la aplicación como un fenómeno cultural, lo cual es relevante a la hora de analizarlo como herramienta en la escuela ya que los usuarios de esta red social en su mayoría están en edad escolar (Tobeña , 2020).

Según Tobeña (2020) “el mayor provecho que la escuela pueda sacar de TikTok consiste en el potencial del aprendizaje experiencial que promueve” puesto que los usuarios de dicha red social en primer lugar dedican mucho tiempo a que sus videos sean de buena calidad, esto incide en el hecho de que el estudiante comprenda que para lograr buenos resultados necesita de experiencia, además de que se concibe a “TikTok como una especie de escuela laboratorio, ya que en el método de aprender haciendo que promueve apuesta por la idea de que “hacer es pensar” (Tobeña , 2020).

Por otro lado, cabe resaltar que existen otros proyectos de aula que en su momento han hecho uso de las TIC y han sido de gran motivación para los estudiantes respecto al tema de EA, algunos de estos son los mencionados por Rojas, Rozo y Beltran (2013) en su trabajo “la enseñanza de la diversidad florística del contexto urbano a partir de la estrategia de proyectos de aula” en donde se destaca que para el desarrollo de los mismos se debió hacer uso de Facebook y Google docs este último es una herramienta que permite almacenar y crear en tiempo real y de manera colectiva textos, presentaciones, planillas de cálculo, formulario, dibujos, tablas y colección,

características que promueven en el estudiante habilidades de lectura, compartir y producir conocimiento de manera colectiva (Garay , 2012)

Otra estrategia virtual utilizada es la plataforma Schoology, la cual se usa para la enseñanza de álgebra en el grado octavo articulando con esto la enseñanza de la EA por medio del curso MatemaTIC: Álgebra y reciclaje en el ITI Francisco José de Caldas creado por el profesor Rosembert Díaz Pérez.

Schoology (figura. 3) tiene una forma sencilla parecida a la de una red social, permitiendo una relación entre los estudiantes y docentes pudiendo plantear en dicha plataforma diferentes foros como los debates, comunidades de alumnos que se pueden dividir en grupos, espacios de evaluación y complementar con otros recursos informáticos como Google drive, Edmodo; (Avalos, Vásquez , & Pereyra, 2020).



Figura 3 Screenshot App Schoology

Tabla 3. Perfil del PRAE ITEISTA y herramientas TIC implementadas en el desarrollo de sus proyectos

<b>PRAE ITEISTA</b>	
<b>Año</b>	<b>2009</b>
<b>Incorporación del PRAE en el PEI</b>	El PRAE del colegio se articula al PEI en los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación integral de líderes industriales con alto sentido humano, académico y social</li> </ul>

---

<b>Currículo con dimensión ambiental</b>	<p>respondiente a las necesidades económicas y organizacionales del país (principios - misión - visión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de competencias ciudadanas: consenso y vivencias de valores.</li> <li>• Desarrollo de pensamiento.</li> <li>• Concertar estrategias y acciones para que las relaciones interpersonales estén encaminadas por valores de respeto, solidaridad y tolerancia (objetivos).</li> </ul>
<b>Estrategias pedagógico-didácticas</b>	<p>“El trabajo de articulación del PRAE a pesar de haber sido proyectado para enero de 2007, no se ha podido concretar, debido entre otros a los siguientes factores: cambio de planes de gobierno, nuevas políticas educativas, traslado de docentes, funcionamiento de la básica en sus nuevas sedes y consolidación del grupo base del PRAE”.</p>
<b>Visión pedagógica</b>	<p>El enfoque pedagógico de la institución es Humanista Técnico, desde propuestas constructivas y de la pedagogía conceptual. Se acompaña a niños, niñas y jóvenes en el desarrollo de aprendizajes fundamentales que contribuyan a la solución de problemas de diversa índole, por medio del desarrollo de competencias a partir del saber, conocer, saber hacer, saber vivir y saber ser. Las competencias promovidas son de tipo personal, interpersonal, intelectual y organizacional y los valores se enmarcan en los principios de la institución: LIDERAZGO, DEMOCRACIA PARTICIPATIVA, DESARROLLO DE PENSAMIENTO y EL TRABAJO.</p>
<b>Trabajo interdisciplinario</b>	<p>La institución no está muy enfocada en el tema ambiental por lo que, aunque profesores de varias asignaturas (docentes del comité de PRAE) realizan diversas actividades en el marco de la educación ambiental son los profesores de ciencias naturales quienes más involucrados se ven en la temática.</p>

---



<b>Componente interinstitucional</b>	El trabajo interinstitucional se realiza con diferentes instituciones tanto públicas como privadas que permitan articular, a través de convenios, los propósitos del aula con las propuestas y objetivos de las instituciones.
<b>Implementación de herramientas TIC en el PRAE</b>	El documento PRAE no es explícito en mencionar que herramientas TIC se usan como estrategias virtuales para el desarrollo de los procesos de Enseñanza - Aprendizaje de la educación ambiental.

*Fuente: Documento PRAE de la actualización (2009)*

La tabla 2 muestra que de acuerdo con el perfil que propone Bastos (2011) para un PRAE, el colegio ITI Francisco José de Caldas lo cumple, debido a que el documento cuenta con inclusión en el PEI, currículo con dimensión ambiental, estrategias didácticas, entre otras. Sin embargo, no se especifica en las actividades cómo se da el proceso de interdisciplinariedad ni del componente interinstitucional, aunque sí se menciona de manera general. No obstante, en cuanto al componente interinstitucional el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis tiene una Línea de Inclusión de la dimensión ambiental que ejecuta en el ITI Francisco José Caldas, de la cual existe un documento memoria titulado “Fortalecimiento a Proyectos Ambientales PRAE” desarrollado de Marzo de 2017 a Agosto de 2017, en dicho documento se mencionan explícitamente las actividades realizadas en ese periodo las cuales se desarrollan en el aula de clase y mediante recorridos, lo cual le permite a los estudiantes reconocimiento y apropiación del territorio. Sin demeritar lo anterior, autores como Alarcón, Ovalle, & Velandia (2019) sugieren que; una estrategia para transformar la enseñanza en el aula son las TIC, en las cuales profesores y estudiantes dinamizan el saber y el aprendizaje por lo que son un elemento importante a la hora de complementar las actividades que comúnmente se realizan en el marco de los PRAE. También es importante mencionar que, según la matriz DOFA que está en el documento; “Fortalecimiento a

Proyectos Ambientales PRAE” identifica como una amenaza el hecho de que el proceso que se realizó en pro de aportar al PRAE de la institución se concentra en el área de ciencias, lo cual concuerda con lo dicho por Duran (2002) citado en Martínez (2010) respecto a que los procesos de EA en muchas instituciones se dan de manera unidisciplinaria (Martínez, 2010).

Por otro lado, en cuanto a la implementación de las TIC como estrategias virtuales en el documento PRAE tampoco se menciona el uso de ninguna herramienta que dé cuenta de ello, lo cual está muy relacionado con lo que menciona Alarcón, Ovalle, & Velandia (2019) respecto a que, aunque la tecnología y virtualidad han transformado la vida cotidiana en la escuela aún no se le da la importancia que merece, por lo cual se encuentra aislado del currículo y se siguen usando métodos tradicionales (Alarcón, Ovalle, & Velandia, 2019).

A pesar de lo anterior, en el ITI Francisco José de Caldas sí se usan las TIC como estrategias virtuales ya que hay una amplia divulgación de material de EA generado por el colegio en el nivel de básica secundaria, es el caso de los semilleros” Eco-Chatarreros” y “Pajareando ando” los cuales utilizan las redes sociales, YouTube entre otros medios mencionados a lo largo de este trabajo para motivar a los estudiantes a participar de ellos. Sin embargo, esto no se ve reflejado en el documento PRAE con el que cuenta la institución.

*Tabla 4. “Consolidado Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) Localidad de Engativá”*

<b>PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)</b>	
<b>DIRECCIÓN LOCAL DE EDUCACIÓN DE ENGATIVÁ</b>	
<b>Colegio ITI Francisco José de Caldas</b>	
<b>Nombre del proyecto ambiental</b>	Fortalecimiento del sentido de pertenencia ecológico y de identidad del Instituto Francisco José de Caldas

<b>Planteamiento del problema</b>	Fortalecer el sentido de pertenencia y de identidad institucional de la comunidad educativa del ITI Francisco José de Caldas, a través de la implementación de estrategias de protección y conservación del ambiente con el fin de mejorar y mantener las condiciones ambientales de la institución y del entorno
<b>Objetivos generales del PRAE</b>	"Realizar las acciones pedagógicas de EDUCACIÓN AMBIENTAL que permitan resignificar el PRAE, de acuerdo con la normatividad vigente y el territorio ambiental donde este se encuentra el Colegio. "
<b>Actividades desarrolladas (últimos dos años)</b>	"Actualización del documento PRAE con el proyecto LINEA DE INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO MUTIS. El PRAE de la institución se basa en dos ejes articuladores, los cuales son: el cambio climático y la protección de la biodiversidad, para el tema de cambio climático, se han encaminado acciones para la mitigación y adaptación desde los espacios pedagógicos, reflexivos y tecnológicos, desde la biodiversidad, la institución ha implementado procesos investigativos encaminados a la preservación y restauración ecológica de grupos como aves y plantas, esto se ha hecho desde los proyectos "Pajareando ando", Eco chatarreros", la siembra y adopción de árboles y la huerta escolar, todos estos procesos apoyados por la secretaria de educación, la comunidad educativa y la alcaldía mayor. "
<b>Resultados obtenidos</b>	"El Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas, debido a la cercanía con el Jardín Botánico de Bogotá se ha vinculado en diferentes actividades y procesos que se han orientado desde el Jardín Botánico como el apoyo al Servicio Social Ambiental y asesoría a procesos de Silvicultura y Agricultura Urbana.  Particularmente desde la línea de inclusión de la Dimensión Ambiental el colegio participó en el convenio Reverdece la vida, la asesoría a

---

PRAE, y para el año 2018 se vinculó al proceso de Inclusión de la Dimensión Ambiental.

De acuerdo a esto, en este año 2018, los docentes del área de ciencias se vincularon al componente de la línea del Seminario de Formación docente y debido al interés de la institución en continuar con el proceso y seguir vinculados al Jardín Botánico de Bogotá, también se vincula el colegio al desarrollo del componente de Fortalecimiento a Proyectos Ambientales PRAE desde la Línea de Inclusión de la Dimensión Ambiental, contando con la participación del áreas de ciencias y con la participación de los estudiantes de ciclo 3, 4 y 5.

Los resultados obtenidos frente al desarrollo de los diferentes proyectos de aula que maneja el PRAE, han sido conocidos, premiados y socializados a la comunidad educativa.

Premio a la investigación del IDEP con el proyecto "Pajareando ando" finalista 2018 Finalistas en el Programa Ondas con el proyecto Pajareando ando.

Participación en Francia con el proyecto "Eco chatarreros" pacto mundial de jóvenes por el clima.

Ponencia en el congreso internacional DOKUMA con el proyecto Eco chatarreros.

"

**Acciones proyectadas para el desarrollo de actividades ante emergencia sanitaria covid-19**

"Desde el proyecto de "Pajareando ando" los estudiantes siguen participando en diferentes talleres, charlas y su valiosa participación en el Global Big Day, pajareando desde la ventana. La huerta escolar se transformó en Huerta en casa, donde los estudiantes realizaron su huerta en macetas, jardineras, terrazas; con el objetivo primordial de solventar la crisis económica y por tanto alimenticia de sus familias; esto es publicado en el grupo de Facebook: <https://www.facebook.com/groups/praeiteista>, donde publican vídeos, y fotos de sus resultados.

---

---

En la semana ambiental que se celebró del 1 al 5 de junio, los docentes del área de Ciencias Naturales realizaron encuentros virtuales con cada curso, donde se manejó el tema de Biodiversidad con ayudas audiovisuales como vídeos y actividades propuestas por la SED. El docente del ITI Francisco José de Caldas René Ramírez, quien lidera el proyecto Eco chatarreros, fue entrevistado el viernes 5 de junio en Canal Capital con el programa Profe en tu casa, donde se habló de Biodiversidad, cambio climático y la presentación de vídeos de sus estudiantes de cómo se protege el planeta desde la casa."

### **Proyección del PRAE**

Continuar con el objetivo general del PRAE, seguir con cada uno de los proyectos y buscar todos los medios para fortalecerlos. Cuando pase la emergencia sanitaria, volver a implementar proyectos que mitiguen las problemáticas ambientales que vive nuestra ciudad, país y planeta.

---

*Fuente: Ramírez (2020)*

La tabla 3 da cuenta de las actividades realizadas para el colegio ITI Francisco José de Caldas en los últimos dos años, en ella se evidencia que sigue fuerte su proceso de trabajo interinstitucional con entidades como el Jardín Botánico “José Celestino Mutis”, la Secretaria de Educación, y la Alcaldía Mayor. Además, de dar cuenta de algunas de las estrategias virtuales implementadas en el marco de la EA con el uso de redes sociales como Facebook.

Las estrategias virtuales utilizadas para los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA se vieron fortalecidos debido a la emergencia del COVID-19 los docentes; del área de Ciencias Naturales realizaron encuentros virtuales con cada curso, donde se manejó el tema de Biodiversidad con ayudas audiovisuales como vídeos y actividades propuestas por la SED. También, el docente del ITI Francisco José de Caldas, René Ramírez, quien lidera el proyecto Eco

chatarreros, fue entrevistado el viernes 5 de junio en Canal Capital con el programa “Profe en tu casa”, donde se habló de Biodiversidad, cambio climático y la presentación de vídeos de sus estudiantes de cómo se protege el planeta desde la casa. A pesar de que dichos avances en cuanto al uso de estrategias virtuales se dieron mayormente debido a la crisis del coronavirus es importante tener en cuenta que como lo menciona Moreno (2020) ... “el avance de la tecnología y la adopción de esta en el estilo de vida de las nuevas generaciones exige la incorporación de las TICS en la educación” (Moreno, 2020).

### **3.2. Análisis de resultados del Cuestionario aplicado al líder del semillero Eco-Chatarreros**

En el anexo 7.4, se muestran los resultados obtenidos en la aplicación de un cuestionario al líder del semillero Eco-Chatarreros, enfocado en identificar las estrategias virtuales usadas para el desarrollo de sus diferentes actividades en el nivel de básica secundaria.

Teniendo en cuenta la respuesta a la pregunta número uno, respecto a lo que significa el Semillero Eco-Chatarreros se puede evidenciar que todo lo desarrollado al interior de este Semillero es de gran importancia para la institución, puesto que motiva a los estudiantes a llevar a cabo acciones en pro de favorecer el ambiente y a desarrollar sus capacidades o talentos mediante el uso y manejo adecuado de residuos, cambiando así el pensamiento lamentativo respecto a las problemáticas ambientales, ya que aunque es importante reconocer el grado de afectación que tiene el ambiente hasta el día de hoy por causas antrópicas es aún más importante llevar a cabo acciones que aminoren dichas problemáticas.

Por otro lado, la respuesta a la pregunta número dos da cuenta de que para el nivel de básica secundaria existen aulas virtuales que apoyan los diferentes proyectos que se desarrollan en el Semillero Eco-Chatarreros. Estas aulas virtuales según Monroy, Hernández, & Jiménez (2018) son importantes en los procesos de educación en tanto que; “favorecen la interacción social por tener

un esquema de aprendizaje colaborativo entre estudiantes y docentes” (p. 94), siendo el maestro quien guía las actividades (Becerra, 2018), además de esto, permiten el incremento de la motivación, la adecuación de ritmos de aprendizaje, el almacenamiento digital de recursos y la diversificación de actividades de aprendizaje (Salazar, 2020).

Antes de la pandemia producida por el COVID-19, el uso de este tipo de herramientas era menos frecuente y había una menor conciencia sobre su importancia y su uso, así como de las de otras herramientas TIC. Sin embargo, la repentina pandemia ha permitido el reconocimiento y exploración de las aulas virtuales al posibilitar el desarrollo de clases mediante el uso de servicios sincrónicos y asincrónicos; en donde los primeros dan la posibilidad de recibir o enviar un mensaje, realizar videoconferencias o chat, y los segundos se basan en la realización de páginas web, e-mail y foros de discusión.

En la tercera pregunta, la respuesta del líder del Semillero Eco-chatarreros muestra el amplio uso de las herramientas TIC, ya que solo las opciones revistas ambientales y blogs no fueron marcadas en la casilla “SÍ”, esto debido a que se usan estrategias virtuales principalmente para la difusión de los proyectos realizados lo cual se evidencia en la tabla 4.

Pero, aun así, es importante el uso de herramientas como los blogs debido a que suponen un aprendizaje constructivista que como lo expresa Calderón (2008) citado en Carreño & Molina (2014) es donde el ser expresa un nuevo conocimiento basado en ideas previas lo que genera en el individuo nuevos saberes y el profesor es un guía para obtener esos conocimientos facilitando el proceso y las herramientas que se requieren (Carreño & Molina , 2014, p. 57). Además, dicho enfoque constructivista hace parte del modelo pedagógico del colegio ITI Francisco José de Caldas por lo que su uso es una oportunidad de aplicar una herramienta dedicada al desarrollo de dicho modelo pedagógico.

Dado que el blog es una herramienta que trata temas específicos favorece el enriquecimiento de conceptos permitiendo asimismo alimentar discusiones con argumentos a través de los comentarios, lo cual fomenta que las interacciones entre estudiante-estudiante y estudiante-docente sean más dinámicas (Fernández, 2018).

Por otro lado, también se usan algunas de las estrategias virtuales que según Cabero y Llorente (2005) son las más comunes como el vídeo y el internet que en general permite desde búsquedas simples hasta la creación de páginas web, juegos online o aulas virtuales (Cabero & Llorente , 2005).

En cuanto a los videos estos son uno de los medios más utilizados en la enseñanza, al permitir una mejor comprensión de la información debido a que esta se presenta de manera más sencilla (Cabero & Llorente , 2005), ya que combina elementos de otros medios, como la fotografía, la imagen en movimiento, el texto y el sonido, lo cual da lugar a ordenar actuaciones y enfoques, profundizar en el uso de técnicas, recomponer y sintetizar acciones y reacciones, así como captar y reproducir situaciones reales excepcionales, que pueden estudiarse y analizarse minuciosamente en diferentes momentos (Valdivia, Sánchez, & Hernández, 2007).

Aunque el video es un medio de difusión masiva dirigido a un público homogéneo, en medios como YouTube (Figura. 4) se convierte en una fuente de acceso a información no solamente para los estudiantes del colegio ITI Francisco José de Caldas, sino también, a cualquiera que tenga interés en el desarrollo de proyectos medioambientales como en el caso del semillero Eco-Chatarreros que es fuente no solo de información sino también de inspiración, ya que en dichos videos los estudiantes presentan sus creaciones con material reciclable y los impactos que esto tiene en el medio ambiente, algo similar ocurre con la televisión, ya que está dirigida a un público más heterogéneo y por ende puede llegar a muchas personas, aunque en un inicio el



contenido no estuviera dirigido a esa población, lo que puede permitir la creación de nuevos proyectos incluso en entornos diferentes a la escuela o puede servir simplemente como fuente de consulta (Valdivia, Sánchez, & Hernández, 2007).



Figura 4 YouTube Captura Eco-chatarreros

La difusión de los proyectos realizados en el semillero Eco-Chatarreros por medio de la TV, videos en YouTube, radio entre otras, también es un factor determinante en cuanto al reconocimiento del trabajo de los integrantes del semillero, lo cual genera motivación, que desempeña un rol importante en la organización y dirección de la conducta positiva del estudiante ante el proceso de aprendizaje, pues la motivación contribuye a desarrollar sus capacidades, superar sus limitaciones y atender sus intereses (Naula, 2017).

Como ya se mencionó antes, en el semillero Eco-Chatarreros se le da uso al video en sitios web como YouTube para dar a conocer a muchas personas los resultados de su trabajo, pero otro uso que se le da y que vale la pena resaltar es el mencionado por Ferrés (1994) citado en Ortega,

Rincón, & Hernández (2019) quien habla del video proceso; en donde los estudiantes son creadores y al sentirse implicados se genera un estímulo para la creatividad (P, 55).

En la opción, “otros” de la tercera pregunta se resalta el importante papel de plataformas como Edmodo que según Jiménez & Acosta (2018) dan la oportunidad de disfrutar de un ambiente virtual, en donde los usuarios ven en el aprendizaje una actividad no solamente útil sino amena, como, por ejemplo; compartir contenidos, acceder a tareas, revisar calificaciones en el caso de estudiantes. Para los docentes: diseñar tareas, encuestas, lecciones y estadísticas de cumplimiento; y hasta para los padres, poder chequear los avances académicos de sus hijos” (Jiménez & Acosta, 2018). Además de la plataforma Edmodo, también se resalta el papel de la red social Facebook (figura. 5 y 6) ya que en esta se sube información sobre el desarrollo del PRAE ITEISTA y del semillero Eco-Chatarreros, lo cual de acuerdo con Badillo (2012) “aumenta el rango de posibilidades de transferencia de conocimiento e información al disminuir la necesidad de recursos impresos y potencializar estrategias como los periódicos digitales, los radios virtuales y los grupos ambientales a través de redes sociales” (p. 129)



### **PRAE ITEISTA**

🌐 Grupo público · 2,0 mil miembros

*Figura 5 Screenshot Facebook PRAE ITEISTA*



## **Ecochatarreros Ecodesarrollo**

Ciencia y tecnología para el ecodesarrollo

*Figura 6 Screenshot Facebook ECOCHATARREROS*

En la cuarta pregunta no se discrimina entre qué herramientas TIC usar de acuerdo al curso en el nivel de básica secundaria puesto que las más usadas son juegos, presentaciones y videos. Para el caso de las presentaciones, es importante mencionar el hecho de que son un buen medio para presentar la información tanto en la virtualidad como en la presencialidad, pero que necesitan de la orientación y explicación propicia del docente, puesto que, aunque son una herramienta eficaz en el momento de dar a comprender un tema o recordarlo, por sí solas pueden no representar una ayuda muy significativa (Molina, Cañadas, & Segovia, 2013).

Finalmente, en cuanto a la respuesta de la pregunta número siete, el líder de Eco-Chatarreros resalta que por temas de la Pandemia se debió ampliar las estrategias virtuales con el fin de difundir mejor sus ideas, aunque según el documento “Eco-chatarreros: ciencia y tecnología para el Ecodesarrollo” del profesor René Ramírez (líder del Semillero) desde que se inició el Semillero en el 2015 se ha estado haciendo uso de las TIC como estrategias virtuales puesto que como se muestra en la tabla 4 los proyectos de Eco-Chatarreros han hecho uso de diferentes medios de difusión como TV, YouTube, páginas web, redes sociales entre otras.

Tabla 5. Productos Académicos y de difusión realizados por Eco-chatarreros

Producto académico	Numero	Nombre
Ponencia internacional	1	Pacto Mundial de Jóvenes por el Clima, Conseil Regional Midi Pyrénées, Toulouse, Francia.
Eventos organizados	2	Conferencia internacional financiación proyectos. Conferencia internacional proyectos ambientales
Ponencia congreso	1	Congreso internacional de educación DOKUMA
Conferencia universidades	2	Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Seminario Cambio Climático Perspectivas para el Futuro. UNIMINUTO, Especialización y maestría en Gerencia Social, Tema: Proyectos ambientales.
<u>Entrevistas en radio</u>	<u>1</u>	<u>Frecuencia ambiental LaUD Estéreo 90.4</u>
<u>Entrevistas en televisión</u>	<u>2</u>	<u>Noticiero Arriba Bogotá, CITY TV</u> <u>Noticiero Canal Capital.</u> <u>Mira lo que pasa, Secretaría de educación Bogotá</u>
<u>Programas institucionales</u>	<u>2</u>	<u>Pacto Mundial de Jóvenes por El Clima, SED</u>
Artículos revista	1	Revista del 2. Congreso internacional DOKUMA ADN: Estudiantes buscan mejorar el ambiente
Articulo periódico	1	El Nuevo Siglo: Desde Bogotá, energías limpias para niños de La Guajira ARTICULO ONU: My world, la encuesta global de las naciones unidas para un mundo mejor: Las voces de la juventud 15.000 voces por el liderazgo y la participación juvenil.
Articulo libro internacional	1	ARTICULO ONU: My world, la encuesta global de las naciones unidas para un mundo mejor: Las voces de la juventud 15.000 voces por el liderazgo y la participación juvenil.
<u>Programas de televisión</u>	<u>3</u>	<u>Programa su madre naturaleza:</u> <u>Programa territorios resilientes IDIGER: iniciativas comunitarias.</u> <u>Canal RCN, programa: Amarillo, azul y rojo.</u>
<u>Programas para el MEN</u>	<u>1</u>	<u>El profe en casa: protección del ambiente y cambio climático.</u>

		<u>SED, Bogotá, Estudiantes de Bogotá quieren llevar energías limpias a niños de la Guajira.</u>
<u>Publicaciones Web</u>	<u>3</u>	<u>SED, Bogotá, Los Lideres Ambientales Del Futuro</u> <u>Universidad Central, La educación ambiental en manos de la educación pública.</u>
<u>Videos para YouTube</u>	<u>18</u>	<u>Canal YouTube Eco-Chatarreros</u>
<u>Página Facebook</u>	<u>1</u>	<u>Eco Chatarreros, ciencia y tecnología para el ecodesarrollo.</u>
<u>Página Web</u>	<u>1</u>	<u>Eco Chatarreros, ciencia y tecnología para el ecodesarrollo.</u>

**Nota:** En el cuadro se muestran subrayados los productos académicos del semillero Eco-chatarreros que tienen una forma de difusión por medio de estrategias virtuales.

*Fuente: Ramírez (2020)*

### 3.3. Estrategias virtuales usadas por otras instituciones para la educación ambiental en el nivel de básica secundaria.

Tabla 6. Uso de las TIC en otras instituciones

Título del trabajo	Resumen	Grado	Estrategias virtuales usadas. TIC
Aportes de las TIC al proyecto ambiental de la Institución Educativa Nuestra Señora de Manare	Estudio el uso de la TIC para estudiar el cambio climático dentro del PRAE de la institución	Octavo	Blogs, correo electrónico, video
Las TIC como estrategia para fomentar actitudes proambientales en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Playa Rica	...Implementación de las TIC como agente motivador de aprendizajes significativos...	Sexto	Blog, Presentaciones Power point, videos desarrollo de juegos de contenidos ambientales mediante el software Jclie y scratch

del municipio de Palo  
Cabildo

Conservación del medio ambiente a través del uso adecuado de las TIC con los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa San José de Palmaritico del municipio de Guaranda – sucre	...Investigación cualitativa que establece que con el buen uso de las TIC es posible mejorar las actitudes de conservación del medio ambiente.	Noveno	Internet, TV, Radio, videos
--	--	--------	-----------------------------

---

Como se puede evidenciar en la tabla 5, el uso de las TIC da la posibilidad tanto de motivar a los estudiantes en proyectos ambientales para investigar y ahondar sobre un tema como también, de difundir sus creaciones como ocurre en el semillero Eco-Chatarreros.

Un ejemplo de los múltiples beneficios que tienen las TIC en cuanto a estrategias virtuales son los distintos usos que se le pueden dar a las herramientas, por ejemplo; en la Institución Educativa San José de Palmaritico se utilizó el internet la TV, la radio y videos para mejorar la actitud de los estudiantes frente a la conservación del medio ambiente además, de permitirles mediante los distintos contenidos que se les presentaron durante el desarrollo del trabajo aprender más sobre dichos temas al tener acceso a la información de manera más simplificada.

Por otra parte, en lo que se refiere a las herramientas virtuales más utilizadas cabe destacar la importancia del video ya que como lo mencionan Cabero & Llorente, 2005; Galindo, 2015, “el vídeo, es un medio que puede ser utilizado de diferentes formas; como transmisor de información, instrumento de conocimiento puesto a disposición de los estudiantes, evaluador de los aprendizajes y habilidades e instrumentos de investigación” (Galindo, 2015, p. 12).

Existen también otras herramientas que aunque con la llegada de nuevas plataformas han ido perdiendo protagonismo siguen siendo sumamente importantes para el desarrollo de diversas habilidades y la formación en EA, este es el caso de los blogs, los cuales como lo cita Medina (2018) de Rodríguez (2015) son instrumentos que despiertan el interés de los estudiantes y facilitan la producción de textos, que al ser revisados por los docentes favorecen al desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes. Así mismo, Medina (2018) plantea que el uso de blogs permite a docentes y estudiantes tener un punto de encuentro para planear seleccionar, comentar y divulgar información, lo cual resulta bastante útil en el momento de hablar de EA puesto que, es importante que se muestren las posibles soluciones a las problemáticas ambientales que plantean los estudiantes mediante sus creaciones o simplemente que dichas problemáticas se den a conocer mediante diversos medios de modo que la información que los estudiantes publican también pueda ser analizada por otros.

#### **4. CONCLUSIONES**

El uso de las TIC como estrategia en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje son de gran importancia en el nivel de básica secundaria puesto que, favorecen tanto la transmisión de información como la construcción del conocimiento, encima son un elemento dinamizador en la EA.

El Colegio ITI Francisco José de Caldas cuenta con varias estrategias virtuales utilizadas para los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA en el nivel de básica secundaria, las más destacadas son aquellas que poseen una estructura de red social ya que estas permiten una fácil comunicación entre estudiantes-estudiantes y estudiantes-docentes lo cual da paso a que haya una interacción constante que de algún modo ayuda a suplir o sobrellevar las interacciones que se dan

de manera personal. Además de que dan lugar a generar debates en espacios de foros, a proponer preguntas, a compartir y almacenar no solo información textual sino también gráfica, como es el caso de fotos y videos lo que en la EA es importante, por ejemplo; al querer abordar temas como la biodiversidad que es uno de los contenidos de la dimensión ambiental del PRAE del colegio.

Otra de las estrategias virtuales más utilizadas son las aulas virtuales debido a que pueden tener una estructura parecida a la de una red social, como ocurre con Edmodo o Schoology, pero además, facilitan los procesos de evaluación, también al igual que algunas redes sociales permiten tener privacidad al poder crear cursos dirigidos a un solo grupo de estudiantes, sumado a esto en cuanto a los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA, estas aulas virtuales ayudan a llevar un orden en la información que se está trabajando debido a que en la misma plataforma hay servicios denominados biblioteca que lo permiten, haciendo más fácil que los estudiantes puedan acceder a ella en caso de querer repasarla.

Las estrategias virtuales anteriormente mencionadas son utilizadas principalmente en el marco de los semilleros “Eco-Chatarreros”, “Pajareando ando” y de proyectos de aula como “Álgebra y reciclaje” y el “Reconocimiento de la diversidad biológica”. Sin embargo, los más difundidos en internet son los primeros dos semilleros mencionados anteriormente, ya que hacen uso efectivo de estrategias virtuales como el video en sitios web como; YouTube para la difusión de información y para que los estudiantes construyan y expongan el conocimiento que han adquirido dentro del semillero. Asimismo, también hacen uso de estrategias virtuales como; las presentaciones de Power Point, las redes sociales, TV, radio, Internet (páginas web, videojuegos, buscadores, correo electrónico) entre otras que son las más comunes. No obstante, para el caso específico de Eco- Chatarreros estos no solo hacen uso de las estrategias virtuales más comunes,



sino que se han atrevido a explorar otras mucho más modernas como TikTok y drive que, aunque no es tan moderna poco se usa en el nivel de educación de básica secundaria.

El líder del semillero Eco-Chatarreros, sostiene que el uso de estrategias virtuales se intensificó más con la llegada de la pandemia del COVID-19 aunque desde el año 2015 cuando inició el semillero se ha hecho uso de la virtualidad puesto que muchos resultados de sus trabajos han sido difundidos mediante el uso de las TIC.

Por otro lado, no se hace referencia al desarrollo de material virtual como el uso de software para la creación de juegos a pesar de que han demostrado resultados en otras instituciones como en el colegio Institución Educativa Playa Rica del municipio de Palo Cabildo, en donde se utilizó Jclíc y Scratch los cuales permiten programar y desarrollar habilidades mentales sin necesidad de ser experto en códigos y por ende podrían ser utilizados para fortalecer los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la EA, mejorando las actitudes de conservación del medio ambiente.

## **5. RECOMENDACIONES**

Una herramienta poco explorada y la que muchos estudiantes interesados en la informática podrían abordar haciendo de esta manera más interdisciplinarios los PRAE de los colegios y las diversas actividades orientadas a la EA, la constituye el desarrollo de juegos o contenidos mediante el uso de programas para crear videojuegos ya que el día de hoy existen muchos de estos programas que pueden ser explorados sin necesidad de ser un programador debido a que no tienen códigos. También, simplemente se pueden explorar mejor aplicaciones y páginas web que ya tienen diseñados juegos sobre EA y el cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, el documento PRAE del colegio ITI Francisco José de Caldas se encuentra desactualizado desde el año 2009, puesto que se han venido realizando actividades sumamente

enriquecedoras que no se encuentran allí, es por eso que se precisa una actualización del documento PRAE de la institución, en fin de que haya más claridad frente a cómo se van desarrollando las actividades incluidas dentro del mismo, la articulación de dichas actividades de manera interdisciplinaria e interinstitucional. Igualmente, se debe incluir de manera explícita, el uso de las TIC dentro del documento PRAE, debido a que son ampliamente utilizadas por los semilleros; Eco-Chatarreros y Pajareando ando, además, que de acuerdo con lo mencionado por Moreno (2020), las TIC son un elemento que hace parte de las dinámicas del diario vivir y por ende es preciso que hagan parte de la educación.

Sumado a lo anterior, es importante hacer un estudio más a profundidad acerca del concepto de “educación ambiental (EA)” y del concepto de “educación para el desarrollo sostenible (EDS)” puesto que, aunque este último fue propuesto desde los años noventa aún se sigue trabajando ampliamente desde el concepto de “educación ambiental” (incluso en las universidades) entendiéndose en muchos casos como lo que se definió para el concepto de educación para el desarrollo sostenible.

Por último, dado que todas las herramientas TIC que han surgido a través de la historia han podido ser utilizadas en la educación (unas con más éxito que otras), es importante seguir estudiando qué tanto provecho se puede sacar de las que han aparecido recientemente o las que no se han explorado ya sea por temor o desconocimiento como Tik Tok, los podcasts, juegos online, aulas virtuales cada vez más modernas, entre otras.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

Alarcón, E. Y., Ovalle, S. A., & Velandia, B. Y. (2019). Los proyectos ambientales escolares y su articulación con las TIC. *Conrado*.

- Arimuya Huaman, J. (2020). *Aceptación de la utilización del aula virtual en el proceso Enseñanza – Aprendizaje en los alumnos de 5to año de educación secundaria del Colegio Cooperativo “Cesar Vallejo” - IQUITOS 2020*, [ *Tesis de Computación y Sistemas, Universidad Selva Peruana*]. Repositorio institucional . Obtenido de <http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/125>
- Avalos, E. R., Vásquez , S. M., & Pereyra, F. (2020). La Plataforma Schoology en el Aprendizaje de la Matemática en Estudiantes Secundarios. *INNOVA Research Journal*, 135-151.
- Badillo , M. E. (2012). Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del facebook y el uso de narrativas digitales . *Entramado* , 128-139.
- Bastos , C. E. (2011). Evaluación del PRAE del Colegio San José de Calasanz bajo los lineamientos establecidos por la Mesa Ambiental Local - MEAL de Suba y la Secretaría de Educación Distrital - SED. 1-43.
- Becerra, G. E. (2018). *Revista empresarial & Laboral*. Obtenido de <https://revistaempresarial.com/educacion/virtual/la-educacion-virtual-retos-desafios-colombia/>
- Belloch , C. (2011). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ*, 1-7.
- Bonilla, M., Vizcaíno, A., & Valle, A. L. (2020). Instagram y diversidad: Recursos y usos didácticos de profesores en Educación Especial. En I. Aguaded, & A. Vizcaíno, *Redes sociales y ciudadanía hacia un mundo ciberconectado y empoderado* (págs. 161-168). Madrid (España: Grupo Comunicar Ediciones.

- Cabero , J. A., & Llorente , M. (2005). Las TIC y la Educación Ambiental . *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 9-26.
- CADEL Engativá. (2008). *Diagnóstico del estado del Proyecto Ambiental Escolar Escolar-PRAE -Engativá*. Bogotá.
- Capítulo Español del Club de Roma* . (2005). Obtenido de [www.clubderoma.net](http://www.clubderoma.net):  
[http://www.clubderoma.net/memorias/cecor\\_memoria\\_2005anexos.pdf](http://www.clubderoma.net/memorias/cecor_memoria_2005anexos.pdf)
- Carreño , R. P., & Molina , G. (2014). *El blog como estrategia para el aprendizaje de la educación física en estudiantes de séptimo grado de básica secundaria [ Tesis Doctoral, Universidad de la Costa]*. Repositorio institucional. Obtenido de  
<http://hdl.handle.net/11323/4656>
- Castro, Y. G., Durán, O. M., & Zamudio, M. T. (2017). Riesgos de deserción en las universidades virtuales de Colombia, frente a las estrategias de retención. *Libre Empresa*, 177-197.
- Díez , R. (1993). *Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia*. Obtenido de  
[http://rseap.webs.upv.es/Anales/91\\_92/A\\_Desarrollo\\_economico\\_y\\_medio\\_ambiente.pdf](http://rseap.webs.upv.es/Anales/91_92/A_Desarrollo_economico_y_medio_ambiente.pdf)
- El Espectador* . (18 de Noviembre de 2018). Obtenido de  
<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/jovenes-bogotanos-saben-utilizar-dispositivos-moviles-pero-no-analizan-informacion-de-internet/>
- Fernández, C. M. (2018). Guía sobre el uso educativo de los blogs. Universidad Politecnica de Madrid (UPM), GATE.

- Fundación Universitaria CAFAM. (2015). *Fundamentación Conceptual del trabajo en red como estrategia de cualificación de maestros y maestras*. Bogotá : Fondo Editorial Unicafam.
- Galindo, L. (2015). La educación ambiental en la virtualidad. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10.
- Garay , V. (2012). Innovación educativa con TIC. Google docs, una herramienta para la construcción social del conocimiento en la FID. *Revista Educación y Tecnología*, 83-109.
- García, E. (2003). Los problemas de la educación ambiental:¿ es posible una educación ambiental integradora? *Revista Investigación en la Escuela*, 5-25.
- Gómez, C. (2017). III. El desarrollo sostenible: conceptos básicos alcance y criterio para su evaluación. En *Desarrollo sostenible: origen del término y rasgos principales*. UNESCO (pág. 91).
- González , E. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 141-158.
- Jiménez , C. M., & Acosta, V. M. (2018). Experiencia universitaria del uso de edmodo en el aula . *3 ciencias*.
- Labrador , M., & del Valle, Á. (1995). La Educación Medioambiental en los documentos internacionales: notas para un estudio comparado. *Revista complutense de educación*, 75-94.
- Macedo , B., & Salgado , C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. *Revista de la Cátedra Unesco sobre desarrollo sostenible*.

- Manjarrés, E. (Noviembre de 2018). Diseño de un objeto virtual para el fortalecimiento del proyecto ambiental en la institución educativa San Isidro de Chichimene Municipio de Acacías Meta Colombia.
- Marcano, J. (2009). *Educación ambiental en la Republica Dominicana*. Obtenido de <https://jmarcano.com/>: <https://jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html>
- Martinez , R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la. *Educare*.
- Martinez, M. P., Aznar, P., Ull, A., & Piñero, A. (2007). Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencia. *Educatio Siglo XXI*, 187-208.
- Maya , C. (1993). Alexander King y Bertrand Schneider, La primera revolución mundial. Comentario al Informe del Consejo al Club de Roma. *El Trimestre Económico*, 745-753.
- Medina, Á. M. (2018). Aportes de las TIC al proyecto Ambiental de la Institución Educativa Nuestra Señora. *Instituto de Investigación en Educación (IEDU)*.
- Mejía , D. P. (2019). *Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo grado*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2016>
- Minerva , C. (2002). El juego: una estrategia importante. *Educere*, 289-296.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (18 de Diciembre de 1974). [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co). Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

Ministerio de Educación . (17 de Febrero de 2011). *MinEducación*. Obtenido de

[www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co): [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-268966_archivo_pdf_sac_2011.pdf)

[268966\\_archivo\\_pdf\\_sac\\_2011.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-268966_archivo_pdf_sac_2011.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (29 de Diciembre de 2010). *www.mineducacion.gov.co*.

Obtenido de [aprende.colombiaaprende.edu.co](http://aprende.colombiaaprende.edu.co):

[https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Lineamientos\\_para\\_la\\_educacion\\_Virtual\\_dic\\_29.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Lineamientos_para_la_educacion_Virtual_dic_29.pdf)

Molina , P., Valenciano, J., & Valencia , A. (2015). Los blogs como entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 15-31.

Molina, M., Cañadas, M. C., & Segovia, I. (2013). Las diapositivas como apoyo al discurso oral en la docencia universitaria. Perspectiva de los estuدياتes en el marco de un proceso de mentorización. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*.

Monroy, A., Hernández, I., & Jiménez, M. (2018). Aulas digitales en la educación superior: Caso México. *Formación universitaria*.

Morales , L. A., & Guzmán , T. (2015). *El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento*. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia [Internet].

Moreno, S. M. (2020). La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Scientia Spiritus*, 14-26.

- Muñoz, M. I., Polo, C. I., & Valencia, K. E. (2020). *Audios y videos digitales: una herramienta para fortalecer la cultura ambiental [Tesis de Licenciatura. Universidad de la Costa J. Repositorio institucional . Obtenido de <https://hdl.handle.net/11323/6376>*
- Naula, E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias educativas*.
- Nay, M., & Febres, M. E. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 24-45.
- Núñez, E., Sanz, Y., & Ravina, R. (2020). Los videojuegos en la educación: Beneficios y perjuicios. *Revista Electrónica Educare*, 240-257.
- Ortega, I. M., Rincón, G. A., & Hernández, C. A. (2019). Uso del video como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia escritora. *Perspectivas*, 52-63.
- Ortúzar, F. (30 de Marzo de 2020). *AIDA*. Obtenido de <https://aida-americas.org>: <https://aida-americas.org/es/blog/el-derecho-internacional-ambiental-historia-e-hitos#:~:text=Producto%20de%20la%20primera%20Conferencia,el%20%202020desarrollo%20posterior%20del%20DIA>.
- Ouariachi, T., Olvera, M. D., & Gutiérrez, J. (2017). Evaluación de juegos online para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 193-214.
- Pabón, M. (2003). Contexto internacional. *Ciencias Humanas*, 2-10.
- Paz, L. S., Avendaño, W. R., & Parada, A. E. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul*.



- Piedrahita, W. (2020). *El Uso de las Redes Sociales en la Educación [Tesis de Maestría, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado]*. Repositorio institucional .  
Obtenido de  
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/2421/1/Tesis2593%20PIEu.pdf>
- Pita , L. A. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 121.
- Quinatoa , C. (2015). *Google drive en el trabajo colaborativo de los docentes [Tesis de Licenciatura en ciencias de la educación, Universidad Estatal de Milagro]*.  
Obtenido de  
<http://repositorio.unemi.edu.ec>  
<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/2411/1/GOOGLE%20DRIVE%20EN%20EL%20TRABAJO%20COLABORATIVO%20DE%20LOS%20DOCENTES..pdf>
- Rengifo, B. A., Quitiaquez , L., & Mora , F. J. (2012). *Ub.Edu.* . Obtenido de  
<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Rojas , M., Rozo , T., & Beltran , H. (2013). La enseñanza de la diversidad florística del contexto urbano a partir de la estrategia de proyectos de aula. *Bio-grafía*, 345-353.
- Salazar, N. E. (2020). *Aporte del aula virtual para el aprendizaje de los estudiantes [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]*. Repositorio institucional.
- Sepúlveda , L. E., & Agudelo , N. (2012). Pensando en la educación ambiental: aproximación histórica a la legislación internacional desde una perspectiva crítica. *Luna Azul*, 201-265.
- Tobeña , V. (2020). Pensar el futuro de la escuela. *Dilemata*, 221-233.

Tréllez , E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina. *Revista Iberoamericana de educación*, 71.

United Nations . (2020). *United Nations* . Obtenido de [www.un.org/en/](http://www.un.org/en/):  
<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm>

Valdivia, P. M., Sánchez, A., & Hernández, M. (2007). El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela. *Educación medica superior*.

Vesga, L., & Vesga, J. (2012). Los docentes frente a la incorporación de las TIC en el escenario escolar. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*.

Virtual Educa . (2013). *Virtual Educa* . Obtenido de <https://virtualeduca.org/>:  
[https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la\\_educacion\\_superior\\_a\\_distancia\\_y\\_virtual\\_en\\_colombia\\_nuevas\\_realidades.pdf](https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_superior_a_distancia_y_virtual_en_colombia_nuevas_realidades.pdf)

Zabala, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Investigación*, 201-218.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Cuestionario



Cuestionario dirigido al líder del Semillero “Eco-chatarreros” del ITI Francisco José de Caldas.

1. ¿Qué es el Semillero “Eco-chatarreros”?

---

---

---

---

2. ¿Existen en el colegio aulas virtuales que permitan apoyar al Semillero “Eco-chatarreros” para los niveles de básica secundaria?

**Si**  **No**

3. Marque las herramientas TIC usadas como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental en el nivel de básica secundaria

Herramienta TIC	Si	No
El video		
Buscadores medioambientales		
Revistas ambientales		
Eco-foros		
Juegos online		
Aulas virtuales		

<b>Redes sociales</b>		
<b>Blogs</b>		
<b>Participación en reuniones virtuales dictadas por expertos en temas ambientales</b>		
<b>Convocación a medios para motivar a los estudiantes por medio del reconocimiento de su trabajo</b>		

Otras

---



---



---

4. Mencione qué estrategias virtuales o herramientas TIC prefiere usar de acuerdo al curso

<b>Sexto</b>	
<b>Séptimo</b>	
<b>Octavo</b>	
<b>Noveno</b>	

5. ¿Por qué considera que es importante incorporar estrategias virtuales o el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la educación ambiental?

---



---



---



---

**7.2. Cuestionario resuelto por el líder del Semillero Eco-chatarreros (Carlos René Ramírez Rodríguez)**



Cuestionario dirigido al líder del Semillero “Eco-chatarreros” del ITI Francisco José de Caldas.

## 2. ¿Qué es el Semillero “Eco-chatarreros”?

El proyecto Eco-Chatarreros tiene como objetivo la Creación de proyectos tecnológicos para la proyección social y la investigación en el aula, basados en metodología STEM, y la pedagogía activa basados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En ella usamos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, las ideas de los niños, la programación, los recursos TIC para idear, construir y difundir los proyectos tecnológicos y sociales que creamos y beneficiar las comunidades y la sociedad.

Los recursos TIC que se han utilizado son; las redes sociales, medios de comunicación, YouTube, programación de Arduino, computadores, programas de diseño entre otros.

Los resultados han sido el interés de niñas y niños por las ciencias, las realidades sociales de carencias de los demás colombianos y la acción para contribuir a su solución, la participación en eventos locales, nacionales e internacionales con sus ideas.

Como proyección tenemos la meta de llevar nuestras ideas a la mayor cantidad de espacios ambientales y académicos posibles, debatir las iniciativas para fortalecerlas y aprender de los demás, iniciamos trabajo con una ONG y un colegio en Francia para llevar a pesar de nuestros bajos recursos a los más necesitados nuestro trabajo e inventos.

La iniciativa debe replicarse porque activa la creatividad y participación de los estudiantes y solo necesita de ideas, amor, solidaridad y chatarra para beneficio del planeta y los más necesitados de la sociedad.

## 3. ¿Existen en el colegio aulas virtuales que permitan apoyar al Semillero “Eco-chatarreros” para los niveles de básica secundaria?

Si	No
XX	

4. Marque las herramientas TIC usadas como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental en el nivel de básica secundaria

Herramienta TIC	Si	No
El video	XX	
Buscadores medioambientales	XX	
Revistas ambientales		
Eco-foros	XX	
Juegos online	XX	
Aulas virtuales	XX	
Redes sociales	XX	
Blogs		
Participación en reuniones virtuales dictadas por expertos en temas ambientales	XX	
Convocación a medios para motivar a los estudiantes por medio del reconocimiento de su trabajo	XX	

Otras

EDMODO,

REDES

SOCIALES

6. Mencione qué estrategias virtuales o herramientas TIC prefiere usar de acuerdo con el curso

Sexto	JUEGOS, PRESENTACIONES, VIDEOS
-------	--------------------------------

<b>Séptimo</b>	JUEGOS, PRESENTACIONES, VIDEOS
<b>Octavo</b>	JUEGOS, PRESENTACIONES, VIDEOS
<b>Noveno</b>	JUEGOS, PRESENTACIONES, VIDEOS

7. ¿Por qué considera que es importante incorporar estrategias virtuales o el uso de las TIC en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la educación ambiental?

Por temas de pandemia debimos ampliar estas estrategias y exploramos nuevos caminos para difundir nuestras ideas.