

**PROPUESTA DE UN PROYECTO EDUCATIVO PARA MEJORAR LA  
SENSIBILIZACIÓN Y LA CAPACIDAD HUMANA EN ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA RESPECTO A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

**TRABAJO FINAL DE GRADO**



**Madrid, 2022.**

## ÍNDICE

### 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

#### 1.2. Objetos de estudio

##### 1.2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

##### 1.2.2. Objetivo 13

##### 1.2.3. Educación ambiental

##### 1.2.4. Cambio climático

#### 1.3. Análisis actual del contexto

### 2. CAPÍTULO II: OBJETIVOS

#### 2.1. Objetivo general

#### 2.2. Objetivos específicos

### 3. CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

#### 3.1. Antecedentes

##### 3.1.1. Antecedentes Internacionales

##### 3.1.2. Antecedentes Nacionales

### 4. CAPÍTULO IV: MÉTODOLOGÍA

### 5. CAPÍTULO V: PROPUESTA EDUCATIVA

### 6. CAPÍTULO VI: RESULTADOS

### 7. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

### 8. CAPÍTULO VIII: LIMITACIONES E IMPLICACIONES PRÁCTICAS

### 9. CAPÍTULO IX: FUENTES CONSULTADAS

### 10. CAPÍTULO X: ANEXOS

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.2. Objetos de estudio**

#### **1.2.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

En el año 2012, las Naciones Unidas organizó una Conferencia donde el tema principal estaba referido al Medio Ambiente y el Desarrollo, la cual se celebró en Río de Janeiro. De allí surgen los Objetivos de Desarrollo Sostenible como una propuesta para la preservación y el cuidado del medio ambiente, erradicar la pobreza y fortalecer la economía a nivel mundial (Naciones Unidas, 2018).

Estos objetivos nacen como una respuesta a las acciones humanas que están afectando al planeta y fueron incluidos en la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible, que fue aprobada en septiembre de 2015, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, por los 193 Estados miembros que la suscribieron (Naciones Unidas, 2018).

Además de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible, incluye 169 metas, todas cónsonas con el desarrollo sostenible, la igualdad de las personas y la protección al medio ambiente, propiciando una transformación en el estilo del desarrollo económico, la prevención de eventos naturales y la mitigación del cambio climático (Naciones Unidas, 2018).

#### **Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

Los 17 ODS son los que se presentan listados a continuación y de igual manera, se pueden observar en la Figura 1.

Objetivo 1: “Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo” (Naciones Unidas, 2018, p. 15).

Objetivo 2. “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible” (Naciones Unidas, 2018, p. 19).

Objetivo 3. “Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades” (Naciones Unidas, 2018, p. 23).

Objetivo 4. “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Naciones Unidas, 2018, p. 19).

Objetivo 5. “Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas” (Naciones Unidas, 2018, p. 31).

Objetivo 6. “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” (Naciones Unidas, 2018, p. 35).

Objetivo 7. “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos” (Naciones Unidas, 2018, p. 37).

Objetivo 8. “Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” (Naciones Unidas, 2018, p. 39).

Objetivo 9. “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” (Naciones Unidas, 2018, p. 43).

Objetivo 10. “Reducir la desigualdad en los países y entre ellos” (Naciones Unidas, 2018, p. 47).

Objetivo 11. “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (Naciones Unidas, 2018, p. 51).

Objetivo 12. “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” (Naciones Unidas, 2018, p. 55).

Objetivo 13. “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (Naciones Unidas, 2018, p. 59).

Objetivo 14. “Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible” (Naciones Unidas, 2018, p. 63).

Objetivo 15. “Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad” (Naciones Unidas, 2018, p. 67).

Objetivo 16. “Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas” (Naciones Unidas, 2018, p. 71).

Objetivo 17. “Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible” (Naciones Unidas, 2018, p. 75).

**Figura 1**

*Objetivos de Desarrollo Sostenible.*



**Fuente:** Naciones Unidas (2018).

### 1.2.2. Objetivo 13

Este objetivo se refiere a la necesidad urgente de adoptar medidas para luchar en contra del cambio climático y los efectos que este produce, y se fundamenta en los acuerdos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático, también llamado el Acuerdo de París, que fue aprobado en 2015 (Naciones Unidas, 2018).

Para lograr este propósito, se plantean cinco 5 metas prioritarias que incentivan a los países a (Naciones Unidas, 2018):

- Ser resilientes y adaptarse a los riesgos climáticos y catástrofes naturales.
- Incluir en las planificaciones nacionales acciones referidas al cambio climático.
- Realizar mejoras en la educación, para lograr una sensibilización respecto al cambio climático y la manera de mitigarlo.
- Que los países desarrollados cumplan los acuerdos establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para atender necesidades de países en desarrollo.
- Ayudar a los pequeños Estados insulares y a los países menos adelantados a mejorar en cuanto a la gestión y planificación de acciones relativas al cambio climático.

Considerando que uno de los primeros pasos para lograr cambios importantes a favor del ambiente, tanto en el comportamiento humano, como de las instituciones, se basa en la educación a temprana edad, el desarrollo de este trabajo estará centrado en el Objetivo 13 de Desarrollo Sostenible, específicamente en la meta que trata acerca de “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” (Naciones Unidas, 2018, p.61).

### 1.2.3. Educación ambiental

Al revisar bibliografía referida a la educación ambiental, se pueden encontrar una muy variada cantidad de conceptos, sin embargo, uno que la define de forma completa y sencilla es el que refiere que la educación ambiental es un proceso continuo y permanente, mediante el cual las personas y aún las comunidades, adquieren conocimientos que les ayudan a tener conciencia acerca del medio que les rodea, y que a su vez les proporciona capacidades, experiencias y destrezas para ejecutar acciones de manera individual o colectiva, que ayuden a traer soluciones y prevenir problemas ambientales (Naciones Unidas, 1987).

Esta definición concuerda con lo planteado por Vila *et al.* (2018), cuando refieren que la educación ambiental también contribuye a cambiar la manera como se percibe la problemática ambiental y a que se desarrolle en los individuos una sensibilización y unos valores respecto a los problemas medioambientales y a la manera como se perciben, adquiriendo, además, comportamientos y actitudes de respeto a la vida y a la diversidad ecológica.

En tal sentido, Chamorro (2016), afirma que para que la educación ambiental sea fructífera debe estar fundamentada en tres aspectos, tal como se observa en la Figura 2:

- Aspecto interdisciplinar: el cual establece que desde cualquier área de conocimiento pueden surgir soluciones a los problemas ambientales.
- Aspecto formal: siendo los programas de estudio de los diferentes niveles educativos los actores principales de la resolución de problemas ambientales.
- Aspecto no formal: donde se deben involucrar todos los ciudadanos, a través del uso adecuado de los diferentes medios de comunicación.

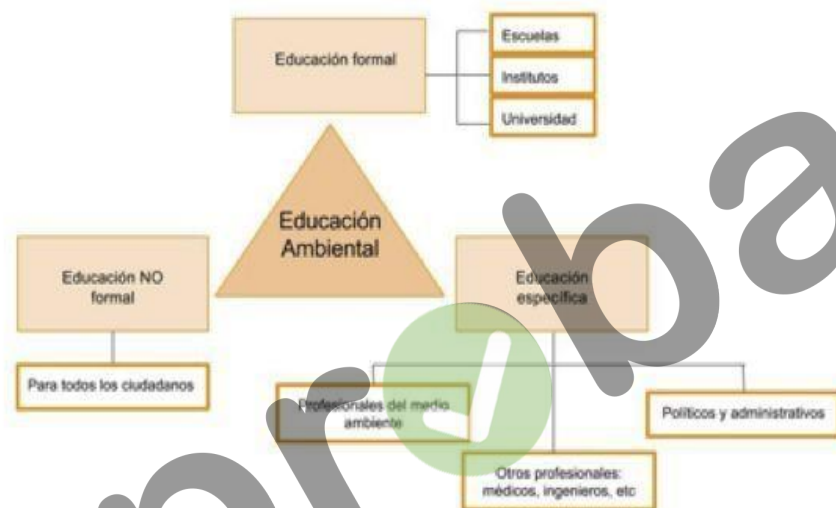
Por otro lado, es cierto que la educación ambiental enseña para la acción, pero además, estimula los conocimientos y las conciencias con respecto a la influencia de las diferentes actividades del hombre sobre el medio ambiente y mejora las capacidades humanas para ayudar a resolver los conflictos ambientales. Por lo



tanto, es prioritario que cada uno de los sectores de la sociedad, sea individual o colectivo, inicie cambios y adquiera sus responsabilidades para generar los cambios que el planeta necesita, y esto solo se logra con la educación ambiental (Chamorro, 2016).

## Figura 2

*Aspectos de la Educación Ambiental.*



Fuente: [www.greenglobe.es/la-educacion-ambiental-el-caso-de-espana/](http://www.greenglobe.es/la-educacion-ambiental-el-caso-de-espana/)

### 1.2.4. Cambio climático

Con respecto al Cambio Climático, se puede decir que existen innumerables definiciones, y algunas muy acertadas, sin embargo, se considerarán solo dos de estas para los efectos del presente trabajo, las cuales surgieron en las bases de organismos muy involucrados con el tema, como lo son, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático o IPCC (por sus siglas en inglés) y el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre cambio Climático.

Según el IPCC (2013), el cambio climático es una variación observable en el estado del clima, debido a su vez, de variaciones en sus valores medios y alteraciones en sus propiedades, esta variación se mantiene por largo tiempo, y



puede ser medida en décadas, o hasta en períodos más prolongados, y se produce a causa de cambios naturales o a la influencia humana.

Por otro lado, las Naciones Unidas (1992), definen Cambio Climático como una variación observable del clima, originada de manera directa o indirecta, por las actividades propias de ser humano, que causan alteraciones en la composición atmosférica a nivel mundial y que se desarrolla en conjunto con las variaciones naturales del clima, por períodos prolongados de tiempo.

Ahora bien, entre estas dos definiciones se presenta una discrepancia en términos de que la primera está centrada en la variación observable en el estado del clima, independientemente que sea por causa natural o por influencia humana, y la segunda, está centrada también en la variación observable en el estado del clima, pero hace la acotación que es originada directa o indirectamente, por las actividades propias de ser humano (Useros, 2013).

### **1.3. Análisis actual del contexto**

En este último siglo, los gases de efecto invernadero, principales causantes del cambio climático, han aumentado de manera vertiginosa debido al estilo de vida acelerado y despreocupado en el que vive la mayor parte de la humanidad.

Según la Organización Meteorológica Mundial [OMM] (2017), el crecimiento poblacional, la agricultura intensiva, la deforestación y uso indiscriminado de la tierra, el crecimiento industrial y la utilización de energías fósiles, han propiciado el aumento en la concentración de los gases de efecto invernadero y por consiguiente el cambio climático; y mientras más se espere para tomar acciones conducentes a la reducción de estos gases, establecidas en el Acuerdo de París, más difícil será que el cambio climático se mantenga dentro de límites críticos.

Han sido muchas las acciones y medidas puestas en marcha para aminorar el cambio climático, pero más que medidas para mitigarlo, se necesitan de acciones preventivas que eviten su ocurrencia, y así pueda ser detenido; pero esto solo se logrará a través de la educación de las sociedades, que la humanidad pueda

entender y aprender que es con acciones individuales y colectivas que podemos contribuir al uso consciente de los recursos naturales (García, 2019).

El economista Ramón Tamames, quién obtuvo el Premio Nacional de Economía y Medio Ambiente en 2003, mencionó que es a través de la educación ambiental que se puede enseñar y aprender para lograr mejorar el ambiente que nos rodea, y de esta manera legar a las futuras generaciones un mundo mejor (García, 2019).

De allí que, muchas organizaciones sustentan que es la educación ambiental un pilar fundamental para el desarrollo futuro de las sociedades, por lo cual se han presentado propuestas educativas para enseñar desde las aulas de medidas a favor del ambiente y en contra de la contaminación (García, 2019).

Apr**o**bar**e**

## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Mejorar la sensibilización y la capacidad humana en estudiantes de secundaria respecto a la mitigación del cambio climático.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la educación ambiental a nivel de secundaria, a través de la revisión bibliográfica.
- Elaborar un proyecto educativo para la enseñanza de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a estudiantes de secundaria.
- Elaborar un proyecto educativo para enseñar a estudiantes de secundaria acerca del cambio climático.
- Elaborar un proyecto educativo que promueva la sensibilización humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático.

## CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA

### 3.1. Antecedentes

La búsqueda de conocimientos para la obtención de estrategias que conlleven a soluciones individuales y colectivas, y que a la vez sean sustentables y sostenibles frente al cambio climático, ha llevado a muchos autores nacionales e internacionales a realizar profundas investigaciones en el ámbito de la educación ambiental para lograr sensibilizar respecto a los problemas ambientales y mitigar los efectos causados. Algunos de estos trabajos se presentan a continuación, de manera resumida.

#### 3.1.1. Antecedentes Internacionales

En un trabajo de investigación titulado “Educación ambiental y cambio climático en el bachillerato tecnológico de México”, Bello (2019), presenta una propuesta de educación ambiental dirigida a estudiantes de un curso de Química II, cuyo objetivo principal es recuperar el enfoque ambiental y el desarrollo de proyectos, a través de la educación didáctica acerca del cambio climático en estudiantes de secundaria tecnológica.

El diagnóstico previo realizado le permitió identificar la necesidad de introducir la educación ambiental y las perspectivas del cambio climático, a la vez que le llevó a plantearse desafíos y estrategias pedagógicas y didácticas para lograr compenetrar la educación ambiental con la enseñanza de la química.

La experiencia se desarrolló en Xalapa, estado de Veracruz, en una escuela secundaria tecnológica durante el año escolar 2017 - 2018, específicamente con 450 estudiantes de primer año, divididos en 9 grupos, del curso de Química II, con edades comprendidas entre los 15 y 16 años, con la participación de 3 Profesoras con formación pedagógica en el nuevo modelo educativo, educación ambiental y

cambio climático, y en la misma se abordaron acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El proyecto se enfocó en la gestión de competencias ecociudadanas en los alumnos, con el fin de inspirar acciones que ayuden en la mitigación y adaptación al cambio climático, articulando los contenidos de Química II con las competencias ecociudadanas. La metodología utilizada se muestra en la Figura 3.

**Figura 3**

*Ruta metodológica para el desarrollo del Proyecto: Acciones ecociudadanas de mitigación y adaptación al Cambio Climático.*

| Etapa   | Actividades a trabajar  |
|---|---|
| 1. Las experiencias desencadenantes                                   | Visibilizar, a través de espacios de reflexión, las tres dimensiones del CC, sus implicaciones nacionales y locales.  |
| 2. Propuestas y presentación de proyecto                              | Presentación de proyecto relacionado con acciones de mitigación y adaptación al CC desde su contexto local y regional. En plenaria se discute cada proyecto.  |
| 3. El grupo analiza los conocimientos previos sobre el tema           | Cada equipo presenta su trabajo, de manera grupal se determinan los conocimientos previos.<br>Elaboran una ruta de acopio y gestión de información.   |
| 4. Elaboración de trabajos cortos sobre el Proyecto que se realiza    | Investigan las características y elementos del tema/problemática seleccionado, sus fuentes u orígenes y consecuencias; ¿en qué otros lugares se ha presentado? ¿cómo se ha abordado? ¿qué posibles rutas de trabajo se pueden generar? etc.<br>Por equipos elaboran un plan de trabajo sobre el tema/problemática que han seleccionado. |
| 5. Desarrollar plan de trabajo  | Con base en el producto de las actividades desarrollan su plan de trabajo y se da seguimiento a cada uno de los proyectos. Se incluyeron actividades como visitas a centros de investigación, visitas a campo, invitados expertos para dialogar sobre aspectos de interés, etc.   |
| 6. Comunicar lo investigado   | Cada equipo determina la manera en la que elabora su reporte y presentación del proyecto, puede ser un video, maqueta, prototipo, periódico mural, folleto, etc. además del reporte escrito.<br>También lo presentan en el espacio social en el que lo desarrollaron y/o ámbito de incidencia (familia, colonia, escuela, etc.).        |
| 7. Coevaluación y auto-evaluación del trabajo individual y de equipo. | En plenaria analizan los proyectos y la manera en la que se realizó.<br>Reflexionan acerca de la incidencia que cada uno tuvo en el espacio social seleccionado.<br>Reflexionar acerca de las competencias ecociudadanas desplegadas y de la pertinencia social y ambiental de los conocimientos dinamizados.                           |

Fuente: Bello (2019).

Las conclusiones de esta investigación arrojan que existe desconocimiento en los estudiantes de secundaria acerca del cambio climático y sus implicaciones, sin embargo, a través de la incorporación de los contenidos teóricos de Química II con los proyectos ecológicos y socioambientales, se logró despertar un interés en el grupo para profundizar en los temas planteados acerca de los problemas ambientales y de cómo traer soluciones en sus actividades diarias.

De este trabajo, es oportuno aprovechar el hecho de involucrar a los estudiantes en la creación de proyectos ecológicos que sean aplicables en su vida diaria y que estén alineados con acciones que ayuden a prevenir y mitigar el cambio climático, y que a su vez sensibilicen a los estudiantes con respecto a los problemas ambientales que están ocurriendo a su alrededor.

Por otro lado, en Bogotá, Colombia, en el año 2018, Parrado y Bernal en su trabajo titulado “Implementación de la estrategia piloto de sensibilización a una comunidad estudiantil para el fortalecimiento de los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático en un municipio en alto riesgo del departamento de Cundinamarca”, se propusieron, a través de una investigación cuantitativa, de enfoque constructivista, diagnosticar la vulnerabilidad por cambio climático y clasificar los Municipios del Departamento según los riesgos diagnosticados, y posteriormente diseñar e implementar estrategias de educación ambiental en una comunidad educativa.

Para cumplir sus objetivos, los autores elaboraron y evaluaron un índice global de vulnerabilidad, con la utilización de una herramienta de visualización online, logrando identificar el desarrollo del comportamiento de la vulnerabilidad durante los años 1995 al 2014, de la comunidad en estudio; identificando que 15 de los municipios de Cundinamarca presentan riesgo alto por cambio climático.

Luego, seleccionaron una comunidad estudiantil ubicada en un municipio de alto riesgo, para la cual diseñaron e implementaron una estrategia piloto de sensibilización, adaptación y mitigación del cambio climático, en 30 estudiantes del grado 11 de educación secundaria.

El proyecto educativo incluyó tres encuentros de educación ambiental, los cuales fueron desarrollados en dos partes, una teórica e informativa, y otra práctica y creativa de la siguiente manera:

- ✓ Encuentro 1: exposición acerca de los riesgos por fenómenos meteorológicos extremos y desastres, con el fin de mejorar la adaptación al cambio climático. Actividad de pintura referida a los desastres meteorológicos.
- ✓ Encuentro 2: enseñanza referida a la Identificación de los emisores principales de gases de efecto invernadero y la manera de disminuir estas emisiones. Actividad de pintura referida a la adaptación al cambio climático.
- ✓ Encuentro 3: explicación acerca de las actividades de compensación que pueden ser implementadas para la mitigación del cambio climático. Actividad de siembra de árboles.

Finalmente, los autores concluyen que los objetivos se cumplieron de manera exitosa, logrando determinar que el Departamento de Cundinamarca se encuentra clasificado como de alto riesgo, en cuanto a vulnerabilidad por cambio climático. De igual manera, evidenciaron la necesidad de la educación ambiental, ya que por desconocimiento se contribuye a la generación de gases de efecto invernadero; además, refieren que los 30 estudiantes acogieron completamente la estrategia piloto y se encargarán de hacer replica de la información recibida y de las prácticas realizadas durante los encuentros.

Este trabajo aporta a los fines del presente estudio, la realización de encuentros con los estudiantes para compartir saberes respecto al cambio climático y la inclusión de actividades que desarrollen la creatividad y el arte, ya que este trae consigo una sensibilización en quienes le practican.

### **3.1.2. Antecedentes Nacionales**

En España, Pellicer *et al.* (2021), obtuvieron resultados muy importantes en la investigación que lleva por título “Acción por el clima: El tratamiento del ODS 13



en la enseñanza de Física y Química en Educación Secundaria”, la cual fue presentada en el *XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*, realizado en Lisboa, Portugal del 7 al 10 de septiembre de 2021.

Este trabajo se centró en el interés que se presta en asignaturas de secundaria, específicamente Química y Física, al ODS 13, referido al problema del cambio climático, el cual está enmarcado en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Para lo cual, evaluaron la inclusión de este Objetivo en los currículos y textos de Química y Física de educación secundaria y bachillerato, realizaron un diagnóstico de la actual situación, evaluaron el nivel de conocimiento de alumnos y profesores referido a la problemática ambiental y la Agenda 2030, además de la formación de docentes en este tema. De igual manera, los autores diseñaron algunas propuestas didácticas para la enseñanza del ODS 13 en la etapa de educación secundaria, con el fin de incentivar a los estudiantes a realizar acciones a favor de un planeta sostenible.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la relevancia que se le atribuye al cambio climático en las asignaturas antes mencionadas, dado que se trata de una problemática para la cual la población en general, debe tomar medidas urgentes. Por otra parte, la hipótesis que orienta la investigación plantea que, aunque el cambio climático actualmente es de mucha importancia, no se presta la atención suficiente en materias como física y química de educación secundaria al ODS 13: Acción por el clima.

La metodología aplicada incluyó la revisión de: el Real Decreto 1105/2014, el Decreto 87/2015 de Educación Secundaria y libros de texto de Física y Química de Secundaria y Bachillerato, con el fin de observar la mención del ODS 13 en estos. Además, se realizaron entrevistas y cuestionarios para evaluar el conocimiento de los alumnos y profesores respecto al tema, así como también la formación docente y la inclusión de los ODS en el material didáctico de educación. Realizando

finalmente una propuesta para implicar a estudiantes en la toma de acciones referidas al ODS 13 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que, tanto en el currículo de Química y Física de Secundaria y Bachillerato, como en los libros de texto evaluados, no existe o es muy escasa, la vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

De igual manera, se constató que existe desconocimiento del tema en estudio por parte de docentes y estudiantes, así como también falta la formación docente en esta área, aunque se comprobó la intención de ser formados. Por lo que la hipótesis planteada fue comprobada.

Los resultados de este estudio, serán incluidos en el diagnóstico del estado actual de la educación ambiental a nivel de secundaria, propuesto como un objetivo general del presente estudio.

Por otra parte, Gutiérrez (2020), realizó un estudio que lleva por título “La problemática del cambio climático y posibles alternativas. Una propuesta didáctica para la formación de los alumnos de Secundaria”, en el cuál se planteó concienciar a los estudiantes acerca de los problemas del cambio climático y la sensibilización con el medioambiente; la articulación de la enseñanza del cambio climático y el estudio de las fuentes energéticas con las competencias de la educación secundaria.

Basado en la concepción constructivista de la educación, el autor utiliza en su metodología de trabajo recursos que favorecen la proactividad participativa del estudiante, tales como las tormentas de ideas, para realizar un diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes acerca del tema en estudio, creando un ambiente de confianza en el grupo; los debates de aula, los cuales permiten que los alumnos profundicen en el conocimiento y fijen su posición respecto al tema; la elaboración de mapas conceptuales, que permiten el desarrollo de la comprensión de los conceptos; la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo al desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes; y el

uso de simuladores, que constituyen un apoyo importante al docente y favorece el proceso de aprendizaje.

La propuesta se desarrolló con estudiantes de secundaria, cursantes de la asignatura Física y Química del 3º, con edades comprendidas entre los 14 y 15 años, es decir que los alumnos se encontraban en la transición de la etapa de adolescencia temprana a la adolescencia media.

Durante la aplicación de la propuesta se realizaron sesiones o encuentros utilizando los recursos antes mencionados, y en los cuales se abordaron contenidos como: el efecto invernadero, el Cambio climático, los gases de efecto invernadero, la producción y consumo de energía en el mundo, las energías renovables, la cuantificación de las emisiones de GEI, la Huella de carbono y las acciones diarias respetuosas con el medio ambiente.

Con respecto a esta propuesta se concluyó que la edad de los estudiantes y la etapa de la adolescencia en que se encuentran es ideal para el desarrollo cognitivo, el pensamiento abstracto y del razonamiento crítico, por lo cual el proceso de aprendizaje, concienciación y sensibilización respecto al cambio climático pudo ser implementado con éxito.

En base a los resultados obtenidos en este trabajo, se procede a seleccionar la edad y la etapa de educación en la que se orientará la presente propuesta.

Pascual (2020), presentó una “Propuesta de actividades de aprendizaje sobre el suelo a través de los huertos escolares”, definida para estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), específicamente para el primer curso, en la cual plantea la importancia de los suelos en la preservación de los ecosistemas y de los huertos escolares como una estrategia de protección de los suelos.

Con el empleo de una metodología de tipo activa y participativa, se propusieron actividades y experiencias que conlleven a una mejor comprensión de lo que es el suelo, como está compuesto y la relevancia ambiental de estos, con la finalidad de sensibilizar a los estudiantes a adoptar acciones responsables en el cuidado de la naturaleza y la mitigación del cambio climático.

De este trabajo se considerará la realización de huertos escolares en la propuesta educativa, con el fin de conectar a los estudiantes de secundaria con el ambiente y de esta manera, mejorar la sensibilización respecto a la mitigación del cambio climático.

Apr**o**bare

## CAPÍTULO IX: FUENTES CONSULTADAS

Bello Benavides, L. O. (2019). Educación ambiental y cambio climático en el bachillerato tecnológico de México. *Educación Química*. Vol. 30(3), 3-14. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2019.3.67965.

Chamorro Román, Marta (201). *La Educación Ambiental*. El caso de España. Recuperado el 18 de junio de 2022, de: <https://www.greenglobe.es/la-educacion-ambiental-el-caso-de-espana/#:~:text=La%20educaci3n%20ambiental%20es%2C%20sin,a%20la%20soluci3n%20de%20problemas>

Figueres Christiana (2020). Objetivo 13 - La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático - Los ODS y el acuerdo de París sobre el clima. Recuperado el 15 de junio de 2022, de: <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-13-la-adopcion-de-medidas-urgentes-para-combatir-el-cambio-climatico-los-ods-y-el-acuerdo>

García, Rafael (2019). *La Importancia de la Educación Ambiental*. Recuperado el 18 de junio de 2022, de: <https://madsostenible.video.blog/2019/02/25/la-importancia-de-la-educacion-ambiental/>

González, E. y Meira, P. (2020). Educación para el cambio climático. *Perfiles Educativos*. Vol. XLII, núm. 168. IISUE-UNAM. DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>

Gutiérrez, Diego (2020). *La problemática del cambio climático y posibles alternativas. Una propuesta didáctica para la formación de los alumnos de Secundaria*. Universidad de Cantabria. Facultad de Educación.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], (2013). Glosario. Planton, S. (Ed.). Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América.

Monarca, H. (2009) *Los fines en educación*. Madrid, Narcea.

Naciones Unidas (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Naciones Unidas (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York.

Naciones Unidas (1987). Congreso Internacional de Educación y Formación sobre el Medio Ambiente. Moscú.

Organización Meteorológica Mundial [OMM] (2017). Estado de los gases de efecto invernadero en la atmósfera según las observaciones mundiales realizadas en 2016. *Boletín de la OMM*. Núm 13. ISSN 2078-0818.

Pascual Puig, Natàlia (2020). Propuesta de actividades de aprendizaje sobre el suelo a través de los huertos escolares. Universidad Politécnica de Valencia. Gandía.

Parrado, E. y Bernal A. (2018). *Implementación de la estrategia piloto de sensibilización a una comunidad estudiantil para el fortalecimiento de los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático en un municipio en alto riesgo del Departamento de Cundinamarca*. Universidad Libre de Colombia. Facultad De Ingeniería. Especialización En Gerencia Ambiental. Bogotá, D.C.

Pellicer, E., Verdejo, M. Calero, M. y Vilches A. (2021). Acción por el clima: El tratamiento del ODS 13 en la enseñanza de Física y Química en Educación Secundaria. *En Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*, (1105. [1183]). Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

Schewe, Jacob, Simon Gosling, Christopher Reyer, Fang Zhao, Philippe Ciais y Josua Elliott (2019), "State-of-the-Art Global Models Underestimate Impacts from Climate Extremes". *Nature Communications*. Vol. 10, núm. 1005. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08745-6>

Useros Fernández, José Luis (2013). El Cambio Climático: Sus Causas y Efectos Medioambientales. Anales de La Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid. Volumen 50: 71-98 (2013).

Vila, E., Caride, L. y Buxarris M. (2018). Educación, sostenibilidad y ética: desafíos ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). XXXVII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación. La Laguna.

Apr**o**bare