UNA SECUENCIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO CON ESTUDIANTES DE GRADO 4° DE BÁSICA PRIMARIA

Paula Andrea Muñoz Garzón

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

Facultad de Ciencias de la Educación

Programa de Maestría en Educación Ambiental

Bogotá D.C.

2021

UNA SECUENCIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO CON ESTUDIANTES DE GRADO 4° DE BÁSICA PRIMARIA

Paula Andrea Muñoz Garzón

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación Ambiental

Directora:

María Mercedes Callejas Restrepo

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

Facultad de Ciencias de la Educación

Programa de Maestría en Educación Ambiental

Bogotá D.C.

2021

Tabla de Contenido

Resumen 8

Abstract 9

1. Introducción 10

2.Problema 11

2.1 Pregunta de investigación 12

2.2 Justificación 12

3. Objetivos 13

3.1 Objetivo general 13

3.2 Objetivos específicos 13

4. Marco Referencial 14

4.1 Marco conceptual 14

4.1.1 Cambio climático 14

4.1.1.1 Concepto 14

4.1.1.2 Causas 14

4.1.1.3 El Efecto Invernadero 14

4.1.1.4 El cambio climático y la Educación 16

4.1.2 Pensamiento Crítico 16

4.1.2.1 Concepto 16

4.1.2.2 Habilidades del Pensamiento Critico 16

4.1.2.2.1. Argumentación 18

4.1.2.2.2 Análisis 18

4.1.2.2.3. Toma de decisiones y Solución de problemas 18

4.1.2.4. Evaluación 19

4.1.2.3 La virtualidad en tiempos de pandemia 19

4.2 Estado del Arte 20

4.2.1 Investigaciones sobre enseñanza del cambio climático en la escuela ideas previas 20

4.2.2 Investigaciones sobre desarrollo de habilidades de pensamiento crítico 23

5. Metodología 25

5.1 Tipo de investigación 25

5.2 Perspectiva metodológica 25

5.3 Población 25

5.4 Planeación y diseño 26
5.5 Instrumentos 27
5.5.1 Pre test 27
5.5.1.1 Rúbrica de análisis pre- test 28
5.5.1.2 Rubrica para evaluar los niveles de pensamiento critico 32
5.5.2 Secuencia de enseñanza aprendizaje 34
5.5.2.1 Elicitar 35
5.5.2.2 Enganchar 35
5.5.2.3 Explorar 35
5.5.2.4 Explicar 35
5.5.2.5 Elaborar 35
5.5.2.6 Extender 36
5.5.2.7 Evaluar 36
5.5.3 Post test 36
5.5.4 Análisis e interpretación de los datos 36
6. Resultados 37
6.1 Pre test 37
6.2 Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje 47
6.2.1 Etapa 1: Elicitar 47
6.2.2 Etapa 2: Enganchar 50
6.2.3 Etapa 3: Explorar 53
6.2.4 Etapa 4: Explicar 56
6.2.5 Etapa 5: Elaborar 59
6.2.6 Etapa 6: Extender 64
6.2.7 Etapa 7: Evaluar 66
6.3 Resultados Fase 3: Post-test 71
7. Discusión de Resultados 81
8. Conclusiones 85
9. Referencias Bibliográficas 87
Anexos 91

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Rúbrica de Análisis del Pre-test 28
Tabla 2 Rúbrica para evaluar los niveles de pensamiento critico 32
Tabla 3 Resultados Pre- Test 37
Tabla 4Resultados Etapa Extender 64
Tabla 5 Comparación Resultados Post-test 71

LISTA DE FIGURAS

Gráfica 1 Principales Habilidades del Pensamiento Crítico 17
Gráfica 2 Planeación y Diseño de la Investigación.....27
Gráfica 3Etapas de la Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje 34
Gráfica 4. Nube de Palabras: ¿Qué sabes del cambio climático?.....47
Gráfica 5 Porcentajes de Respuestas: ¿Crees que ha habido aumento de las temperaturas en los últimos años? 48
Gráfica 6 Porcentaje de Respuestas: ¿A qué se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente? 48
Gráfica 7 Nube de Palabras: ¿A qué se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente? 49
Gráfica 8Nube de Palabras ¿Qué tipo de catástrofes naturales y humanas pueden producirse si cambia el clima?.....49
Gráfica 9Porcentaje de Respuestas: ¿Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente? 50
Gráfica 10Nube de palabras ¿Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente? 50
Gráfica 11Porcentaje de Respuestas: “La función de la atmosfera es conservar la temperatura de la tierra” 51
Gráfica 12 Porcentajes: Nombra una de las causas del aumento de gases efecto invernadero en nuestro planeta.....51
Gráfica 13Nube de Palabras "Nombra una de las causas del aumento de gases efecto invernadero en nuestro planeta".....52
Gráfica 14 Porcentajes: Nombra una acción que podrías empezar a realizar en tu casa para disminuir el calentamiento global 52
Gráfica 15Nube de palabras: Nombra una acción que podrías empezar a realizar en tu casa para disminuir el calentamiento global.....53
Gráfica 17 Nube de Preguntas: ¿La Temperatura del agua ha cambiado?.....54
Gráfica 16 Porcentaje de Respuesta: ¿La Temperatura del agua ha cambiado?.....54
Gráfica 18 Porcentaje de Respuestas ¿La cantidad de agua ha disminuido en uno de los vasos? 55
Gráfica 19 Nube de Palabras: ¿La cantidad de agua ha disminuido en uno de los vasos? 55
Gráfica 21 Resultados Experimento 55
Gráfica 21 Nube de Palabras: ¿Qué cosas pueden ensuciar el aire? 56

Gráfica 23 Nube de palabras ¿Qué podríamos hacer para que el aire de la ciudad esté más limpio?.....57
Gráfica 25 Dibujo Estudiante 58
Gráfica 26 Dibujo Estudiante 58
Gráfica 27 Dibujo Estudiante 59
Gráfica 28Porcentajes de Respuesta: ¿Es normal esta situación? 59
Gráfica 29 Porcentaje de Respuesta: ¿Por qué ocurre esto? 60
Gráfica 30 Nube de Palabras: ¿Por qué ocurre esto? 60
Gráfica 31 Porcentaje de Respuesta ¡Que peligros corren los animales silvestres? 60
Gráfica 32 Porcentajes Respuesta: ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo?.....61
Gráfica 33 Nube de Palabras: ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo? 61
Gráfica 34Porcentajes de Respuesta: 5. ¿Tiene algo que ver esta situación con el cambio climático? 62
Gráfica 35 Nube de Palabras: 5. ¿Tiene algo que ver esta situación con el cambio climático? 62
Gráfica 36 ¨Porcentaje de Respuestas ¿Qué podrías hacer tú y tu familia para mitigar el impacto del cambio climático? 63
Gráfica 37 Nube de palabras: 6. ¿Qué podrías hacer tú y tu familia para mitigar el impacto del cambio climático?.....63
Gráfica 38 Nube de Palabras: ¿Con qué propósito se escribió este cuento? 66
Gráfica 40 Nube de Palabras: ¿A qué conclusión llegó La Tierra al verse tan destruida? 67
Gráfica 41 Nube de Palabras: ¿De qué manera se puede salvar el planeta?.....68
Gráfica 42 Nube de Palabras: ¿Crees que La Tierra actuó bien?.....69
Gráfica 43Porcentaje: ¿Qué es el Cambio Climático?.....70
Gráfica 45 Porcentajes: ¿Como podemos ayudar a disminuir los efectos del cambio climático? 71

Resumen

Esta investigación propuso implementar una secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el cambio climático para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico con los estudiantes de grado 4° del Colegio España IED de la localidad de Puente Aranda .

Se empleó la metodología cuasi experimental, por ser la más pertinente y responder con mayor efectividad a los objetivos del estudio. Esta metodología permitió desarrollar un pretest, instrumento que permite determinar las representaciones que los estudiantes tienen sobre su entorno y las formas cómo abordan las situaciones ambientales sobre el cambio climático sus causas y consecuencias, posteriormente se hizo la aplicación se la secuencia de enseñanza y aprendizaje con actividades que desarrollan y mejoran las habilidades del pensamiento crítico y la comprensión del concepto de cambio climático, y finalmente se evaluó las habilidades del pensamiento crítico con relación al cambio climático después de la aplicación de las actividades programadas.

La participación de los estudiantes en el desarrollo de la SEA fue activa, participativa y constante lo cual permitió un trabajo integral que facilitó el fortalecimiento de las habilidades de argumentación, solución de problemas y toma de decisiones, además se pudo apreciar un avance del conocimiento del cambio climático, así como sus causas y consecuencias.

Palabras Clave: Cambio Climático, Educación Ambiental, Pensamiento Crítico, Habilidades de Pensamiento.

Abstract

This research proposed to implement a sequence of teaching and learning on climate change to promote the development of critical thinking skills with 4th grade students of the Spain IED School in the town of Puente Aranda.

The quasi-experimental methodology was used, as it was the most pertinent and responded more effectively to the objectives of the study. This methodology allowed the development of a pretest, an instrument that allows determining the representations that students have about their environment and the ways in which they approach environmental situations about climate change, its causes and consequences, later the application of the teaching and learning sequence was made with activities that develop and improve critical thinking skills and understanding of the concept of climate change, and finally critical thinking skills in relation to climate change were evaluated after the implementation of the programmed activities.

The participation of the students in the development of the SEA was active, participatory and constant, which allowed an integral work that facilitated the strengthening of the skills of argumentation, problem solving and decision-making, in addition it was possible to appreciate an advance in the knowledge of the climate change, as well as its causes and consequences.

Keywords: Climate Change, Environmental Education, Critical Thinking, Thinking Skills.

1. Introducción

El cambio climático es un fenómeno de índole compleja, que afecta a todo el planeta, en el que intervienen muchos factores y cuyas consecuencias pueden llevar a cambios sustanciales en todos los ecosistemas. La causa más importante del cambio climático que está sufriendo el planeta en la actualidad es el aumento del efecto invernadero, producido por los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) y que, actualmente, son emitidos en los procesos de producción (industrial y agrícola), transporte y consumo que conlleva este modelo de desarrollo. Este fenómeno al ser de índole mundial nos atañe a todos, no debe ser visto como algo externo a nuestro diario vivir, sino que debe ser de preocupación propia y colectiva. Es en este momento cuando la educación debe ser un elemento esencial y activo en la promoción y acción de estrategias en favor de remediar la crisis climática, proporcionando a los estudiantes conocimientos y herramientas para formar agentes de cambio.

De acuerdo con UNESCO 2010, la educación es un factor esencial de la respuesta mundial al cambio climático. La educación ayuda a los jóvenes a entender y abordar las consecuencias del calentamiento del planeta, les alienta a modificar sus actitudes y conductas, y les ayuda a adaptarse a lo que es ya una emergencia a nivel global. Es por esto que para nuestro país y nuestra ciudad es fundamental que se implementen medidas de adaptación y mitigación. Es decir, fomentar una educación con enfoque ambiental para ayudar a las sociedades a avanzar en la transición hacia economías bajas en carbono y resilientes. Es por esto que esta investigación parte del siguiente cuestionamiento y guía para lograr aportar desde la escuela herramientas que contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático: ¿Cómo propiciar el aprendizaje sobre el cambio climático y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico con los estudiantes de grado 4° del Colegio España IED?

Esta investigación permite adquirir un poder de discernimiento ante las situaciones que se presenten en el diario vivir de los estudiantes del colegio y así mismo, generar estrategias que pretenden estimular desde el aula, un pensamiento crítico, organizado, flexible y holístico.

Así mismo la correlación que se presenta entre el pensamiento crítico y la educación ambiental, debe tener en cuenta los aspectos sociales, ecológicos y culturales que se convierten en una

necesidad en las instituciones educativas, frente a la apropiación del concepto de cambio climático.

Finalmente, esta investigación pretende dar herramientas, para enfrentar los nuevos cambios en la educación de la sociedad y generar una estrategia de enseñanza aprendizaje mediante el uso de las TIC en la educación ambiental y el cambio climático, permitiendo así que los estudiantes construyan conocimiento y se sensibilicen frente al cuidado de su entorno y tengan sentido de pertenencia por el mismo.

2.Problema

La reflexión sobre las labores que desempeño como docente de Ciencias Naturales generó los siguientes interrogantes: ¿Qué hacer para que mis estudiantes se apropien del concepto de cambio climático y sean capaces de asociarlo a sus acciones diarias proponiendo acciones de transformación? ¿Cómo hacer para que el conocimiento escolar trascienda el aula de clases y sea tenido en cuenta por los estudiantes en su diario vivir?

En la actualidad el cambio climático es el mayor reto al que se enfrenta la humanidad, el aumento de las temperaturas que se evidencia desde hace algunas décadas y con una alta probabilidad que siga ascendiendo en los próximos años, la escasez de agua, desertificación y desaparición de cuerpos de agua, incremento de fenómenos meteorológicos extremos, la subida del nivel del mar y un aumento de las inundaciones son algunas de las consecuencias del calentamiento global que ya se han vuelto de nuestra cotidianidad.

El cambio climático ejercerá impacto en la totalidad del planeta, por esto surge la necesidad que sea una prioridad en todos los países ejercer políticas que conlleven a toma de decisiones para mitigar sus efectos. La escuela debe ser también un espacio que contribuya a ejercer un papel activo y participativo frente al cambio climático que ayude a ralentizar el proceso y mitigar los efectos del mismo, es por esto que desde mi sentir como docente y conociendo el contexto en el que se desarrollan mis estudiantes me surge la idea y necesidad de contribuir a que ellos se apropien de conocimientos que trasciendan a su diario vivir y que les permitan tener una posición crítica, interactuar, y decidir sobre su entorno. Por lo anterior, el punto de partida de la propuesta es acercar a los niños y niñas al conocimiento crítico, como lo plantea (Hernández, 2005)"Una enseñanza de las ciencias podría pensarse en los primeros

niveles como un camino en el cual se acompaña al niño en el descubrimiento del mundo.” Esto se pretende lograr mediante el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico como: Argumentación, análisis, toma de decisiones, resolución de problemas y evaluación de resultados.”

2.1 Pregunta de investigación

¿Cómo propiciar el aprendizaje sobre el cambio climático y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico con los estudiantes de grado 4° del Colegio España IED?

2.2 Justificación

Las actividades de los seres humanos para su subsistencia han alterado los procesos de la naturaleza. Por lo cual es pertinente desde el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico generar en los estudiantes espacios donde puedan compartir, crear, reflexionar e imaginar soluciones a las afectaciones de los fenómenos naturales relacionados con el Cambio Climático, ya que la cotidianidad nos impide ver y actuar frente a los cambios que ha sufrido el planeta Tierra.

Por otro lado, la enseñanza del pensamiento crítico es importante para el desarrollo de habilidades de pensamiento en el aula y en la vida, ya que permite el mejoramiento en las capacidades para la innovación y la creatividad, la investigación y el aprendizaje permanente, y promueve la reflexión, la interpretación, el análisis, la argumentación y la valoración del conocimiento (Tamayo , Zona , & Loaiza, 2015). Los procesos de enseñanza y desarrollo de este tipo de pensamiento también mejoran la calidad de vida del estudiante, su futuro desempeño profesional, su autoimagen y autoestima, además de incrementar su motivación al autoaprendizaje (Swartz & Park, 1994; Swartz, 2001).

Por esta razón se pretende desarrollar una secuencia de enseñanza y aprendizaje para la comprensión del fenómeno del cambio climático en niños, cuyas actividades experimentales y de apoyo permitan apropiarse de los conceptos, así como, reconocer su entorno, formular preguntas y plantear soluciones que ayuden a mejorar el ambiente.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar una secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre el cambio climático para fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico con los estudiantes de grado 4° del Colegio España IED.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el cambio climático y sus habilidades de pensamiento crítico, a través de un pre test.
- Diseñar la secuencia de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes de grado 4° de la Institución Educativa España.
- Evaluar los aprendizajes y el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico logradas después de aplicada la secuencia de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de grado 4° del colegio España IED.

4. Marco Referencial

4.1 Marco conceptual

4.1.1 Cambio climático

4.1.1.1 Concepto

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), define en su artículo 1; el Cambio Climático como un "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables".
La afectación del cambio climático se evidencia en los sistemas naturales, sus dinámicas y componentes ; de igual manera se ha intensificado la frecuencia de fenómenos climáticos como: huracanes, inundaciones, sequias entre otros.

4.1.1.2 Causas

El cambio climático según la Consejería de Medio ambiente “es un fenómeno de índole compleja, que afecta a todo el planeta, en el que intervienen muchos factores y cuyas consecuencias pueden llevar a cambios sustanciales en todos los ecosistemas. La causa más importante del cambio climático que está sufriendo el planeta en la actualidad es el aumento del efecto invernadero, producido por los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI) y que, actualmente, son emitidos en los procesos de producción (industrial y agrícola), transporte y consumo que conlleva este modelo de desarrollo.” (Consejeria de Medio Ambiente, Junta de Andalucia, 2018)

4.1.1.3 El Efecto Invernadero

“La Tierra está rodeada por una envoltura gaseosa denominada atmósfera, cuyo grosor aproximado es de 1000 Km. Ésta es imprescindible para que exista la vida en la Tierra tal y como se conoce hoy en día. Esto es así ya que la atmósfera regula la temperatura de la Tierra, impidiendo que haga demasiado frío por la noche o demasiado calor durante el día, y además impide que lleguen a la superficie terrestre las radiaciones solares más nocivas.
La capa de gases de efecto invernadero (GEI), situada en una zona relativamente baja de la

atmósfera, deja pasar la radiación de onda larga que emite el Sol hacia la Tierra: esta radiación alcanza la superficie terrestre, que se calienta. Este calor es emitido de nuevo hacia la atmósfera y retenido por los GEI que no lo dejan es capar directamente hacia el espacio. A este fenómeno se le denomina efecto invernadero." (Consejeria de Medio Ambiente, Junta de Andalucia, 2018)

De acuerdo al Protocolo de Kioto, "los principales gases con efecto invernadero que dependen de la actividad humana no contribuyen de igual forma al calentamiento global, tanto por las proporciones que se emiten como por el distinto potencial de calentamiento que tienen. Los GEI incluidos en el Protocolo de Kioto son:

Dióxido de carbono (CO2): Es el mayor responsable del calentamiento global. Se emite principalmente con la quema de combustibles fósiles, la destrucción de los bosques y los incendios forestales.

Metano (CH4): Se libera en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno como ocurre en las zonas pantanosas, en los vertederos, etc. También se libera con ciertos cultivos, como el arroz y en la ganadería.

Óxido Nitroso (N2O): Se libera en la producción industrial y en el uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados. Tiene un alto potencial de calentamiento.

Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF6): Son gases fluorados artificiales creados por la industria para usos específicos (relleno de pelotas de tenis, conducción de equipos de alta tensión, refrigerantes, etc.). Permanecen mucho tiempo en la atmósfera y tienen un elevadísimo potencial de calentamiento." (Naciones Unidas, 1997)

Para disminuir las emisiones de gases efecto invernadero se proponen tres líneas de acción:

■ **Adaptación:** El objetivo es tomar precauciones sobre las afectaciones que se pueden producir en la naturaleza y en los humanos.

■ **Comunicación:** El objetivo de esta línea de acción es sensibilizar e informar a la población para que actuar de forma acertada ante las consecuencias del cambio climático. La comunicación se debe hacer desde un nivel local hasta internacional.

■ **Mitigación:** Esta línea de acción representa un papel fundamental ya que de propender a disminuir las emisiones de Gases Efecto Invernadero.

4.1.1.4 El cambio climático y la Educación

De acuerdo con UNESCO 2010, “la educación es un factor esencial de la respuesta mundial al cambio climático. La educación ayuda a los jóvenes a entender y abordar las consecuencias del calentamiento del planeta, les alienta a modificar sus actitudes y conductas, y les ayuda a adaptarse a lo que es ya una emergencia a nivel global.” (MMA, 2016) En cuanto a nuestro país la implementación de las líneas de acción debe ir en articulación sincrónica con la educación para contribuir a un camino donde se disminuyan los efectos del cambio climático en nuestra sociedad.

4.1.2 Pensamiento Crítico

4.1.2.1 Concepto

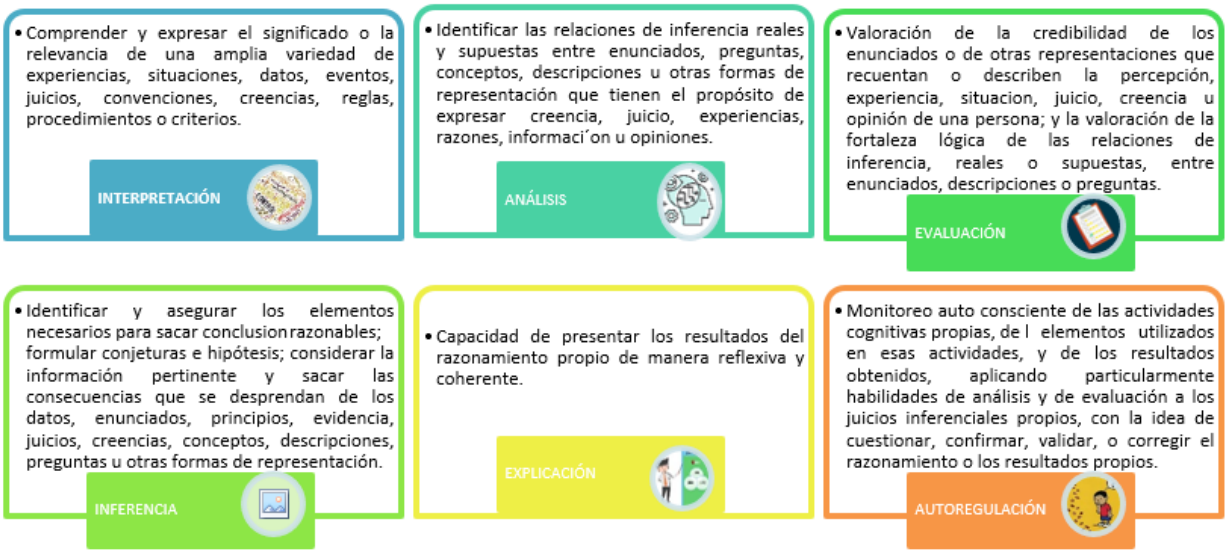
El pensamiento crítico es reconocido como competencia académica básica aplicable en diversos ámbitos de la vida de cualquier persona y así como la lectura y la escritura, necesita ser tenida en cuenta en el currículo de toda institución educativa (Alwehaibi, 2012; Beyer, 2000; Kabalen, 2012; Fitzgerald,2000; Fisher, 2007). Ante esta consideración, en una habilidad imprescindible para que desde las aulas se fomente en cada individuo las diversas adaptaciones al cambio climático. El pensamiento se define entonces como las diversas capacidades para: clasificar, analizar, evaluar e interpretar nuestro entorno. Es decir, es un pensamiento que alienta a buscar soluciones frente a situaciones reales convirtiéndose en una habilidad necesaria para nuestro siglo. modo de pensar que promueve la autorregulación y ayuda a identificar soluciones más fácilmente. Además, esta forma de pensamiento influye directamente en el desarrollo de habilidades blandas como la creatividad, la resolución de conflictos, la empatía, la autonomía, la autocrítica y la adaptación. Para Halpern (2006), “el pensamiento crítico corresponde al uso de habilidades cognitivas y estrategias que permitan obtener un resultado óptimo, el pensamiento desde un enfoque crítico se establece con un propósito razonado y dirigido a cumplir metas. Este pensamiento se involucra en la resolución de problemas, la toma de decisiones a través de habilidades que relacionan distintos entornos y que se establecen desde la postura de un pensamiento adecuado para discernir desde la argumentación.”

4.1.2.2 Habilidades del Pensamiento Critico

Para Facione (2007) “Son aquellas que facilitan la apropiación del conocimiento, de forma que

operan directamente sobre la información: recogiéndola, comprendiéndola, analizándola, procesándola, y, sobre todo, guardándola en la memoria, para, posteriormente, poder utilizarla dónde, cuándo y cómo convenga.” Estas habilidades son: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.

Gráfica 1 Principales Habilidades del Pensamiento Crítico



*D*e acuerdo a Saiz y Nieto (2002), Sainz, Nieto y Orgaz (2009) Halpern (2006), Santiuste et al. (2001), se han caracterizado las habilidades de pensamiento crítico de la siguiente manera:

1. Habilidades de razonamiento verbal
2. Análisis de argumentos
3. Habilidades de comprobación de hipótesis
4. Habilidades de probabilidad y de incertidumbre
5. Habilidades de toma de decisiones y solución de problemas.

Teniendo en cuenta las diferentes posturas de las habilidades de pensamiento, crítico, para el presente trabajo se tendrán en cuenta: **Argumentación, análisis, solución de problemas, toma de decisiones y evaluación,** como lo describe Campos (2007) ,Alfaro (1998, citado por Aguilera, Zubizarreta y Castillo, 2006), al hablar de pensamiento crítico, como una habilidad para analizar hechos, generar y organizar ideas, defender opiniones, realizar comparaciones, derivar

inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas

4.1.2.2.1. Argumentación

De acuerdo a Campaner & De Longhi (2007), La argumentación está presente en forma explícita en el proceso de enseñanza y aprendizaje sin embargo para enlazar la Educación Ambiental en este proceso se deben edificar habilidades que ayuden a analizar datos, emitir juicios y tomar decisiones de acuerdo a su contexto y realidad.

Desde la educación ambiental se debe favorecer el trabajo con esta competencia para que permita comprender la realidad del entorno y sus diversos problemas para así formular acciones a favor o en contra de situaciones reales.

Es así como tomamos la argumentación como una forma de interacción comunicativa particular en la que docentes y alumnos confrontan sus saberes y opiniones sobre un tema con el propósito de convencer al otro, utilizando un tipo de texto determinado (Cuenca, 1995), mediante un lenguaje y código compartido.

4.1.2.2.2 Análisis

Esta habilidad según Facione 2007, "consiste en identificar las relaciones de inferencia reales y supuestas entre enunciados, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación que tienen el propósito de expresar creencia, juicio, experiencias, razones, información u opiniones"

De acuerdo con Shardakow (1963), se trata de un proceso que consiste en la «selección de los elementos que integran los objetos o los fenómenos de la realidad, en sus rasgos y propiedades, así como de los nexos y relaciones que existen entre ellos».

De acuerdo con esta anotación, esta competencia debe permitir diversas miradas para explicar un fenómeno en cada uno de sus componentes para así poder determinar relaciones causa-efecto entre ellas. Esto permite alcanzar un conocimiento mayor sobre los fenómenos y será el punto de partida para una mayor comprensión.

4.1.2.2.3. Toma de decisiones y Solución de problemas

De acuerdo con Saiz y Rivas (2008), "es utilizar todos los medios y estrategias posibles que permitan resolver distintos problemas que afectan su entorno, pero a la vez, generar nuevos

métodos de solución basados en el razonamiento y el buen juicio, a la vez que toma decisiones, propiciando una extensa labor de reflexión y razonamiento de las distintas estrategias y juicios para superar la incertidumbre bajo la mirada de la probabilidad y el sentido común."
Para Nickerson; Perkins y Smirth (1990) esta se orienta a "los procesos de conducta y pensamiento dirigidos hacia la ejecución de determinada tarea intelectualmente exigente". Es así que ante la presencia de una situación problemática y se quiera conseguir el logro de un objetivo se deben tener en cuenta los pasos adecuados para solucionarla, convirtiéndose en una de las habilidades más complejas. Para lograr esto se requiere tener en cuenta la interacción de diversas habilidades para que faciliten el proceso de búsqueda de soluciones.

4.1.2.4. Evaluación

Esta habilidad es muy importante porque facilita la toma de decisiones acertadas frente a situaciones del entorno. Es por esto que es fundamental reforzar y usarla de manera correcta para así evidenciar un desarrollo favorable o desfavorable antes las diversas situaciones que se desarrollan en el contexto. Esto mismo lo plantean Saiz y Rivas (2008) cuando afirman que "la necesidad más inmediata para evaluar las habilidades de pensamiento surge de saber si una intervención, un programa de enseñar a pensar, funciona o no". Y más adelante enfatizan en el cambio que debe generarse luego de haber recibido una instrucción, tal como sucede al fortalecer habilidades críticas: "Si se instruye para mejorar determinadas habilidades, es imprescindible saber si esta enseñanza tiene algún efecto. Para ver esta influencia debemos comparar el rendimiento después de la instrucción con el obtenido antes de la misma".

4.1.2.3 La virtualidad en tiempos de pandemia

Esta pandemia, a la cual nos estamos enfrentando ha generado diferentes realidades en nuestro contexto sin exceptuar, a la educación en todos sus niveles; es decir pasamos de las aulas presenciales a las virtuales, para así detener los contagios. Como
Esta nueva realidad, ha afectado a todo el mundo, aproximadamente 220 millones de estudiantes alrededor del mundo se han quedado en sus casas, esto se puede considerar una gran afectación para la red educativa.
Teniendo en cuenta que la escuela es un espacio para facilitar el encuentro y capacidad de socializar de los niños y niñas, desarrollando criterios y generando parámetros de comportamiento, el estudio desde casa tiene algunas ventajas como una mayor interacción de los

padres con el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos.

Es entonces cuando evaluar desde la virtualidad debe formularse como un proceso el cual permita una innovación creativa y critica en la cual se tengan en cuenta los diversos contextos y herramientas con las cuales cuenten los estudiantes y sus familias.

Es entonces que se determina: el proceso de enseñanza virtual como una vía donde el estudiante y sus docentes deben ser más activos e innovadores.

4.2 Estado del Arte

Las investigaciones aquí mencionadas permiten generar y afianzar la construcción de conocimiento, además permite establecer comparaciones con otras investigaciones y así plantear paralelos y diferentes posibilidades de comprensión sobre la enseñanza del cambio climático en la escuela y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

4.2.1 Investigaciones sobre enseñanza del cambio climático en la escuela ideas previas

La escuela se ha convertido en un escenario de transformaciones, no solo para quienes asisten a ella sino también para sus familias y por ende a la comunidad donde residen. Esto se convierte entonces en una gran oportunidad y punto de partida para iniciar un proceso de enseñanza y aprendizaje donde la educación ambiental sea la base para el desarrollo, no sólo de temáticas aisladas sino para dar una respuesta a la problemática del cambio climático, ayudando a los niños, niñas y jóvenes a entender y abordar las consecuencias del calentamiento global y así de esta manera alentar a modificar sus actitudes y conductas.

Teniendo en cuenta la anterior premisa a continuación se referencian investigaciones que contribuirán a aportar argumentos que contribuyan a esto, iniciando con un rastreo internacional, seguidamente referencias de documentación nacional y finalizando con un contexto local.

En relación a la importancia de trabajar el concepto de cambio climático es la escuela, también es muy importante reflexionar qué concepto tenemos los docentes sobre este tema. Es decir, cuáles son los medios de donde recibimos esta información para así formar una conceptualización adecuada para luego a través de la transposición didáctica compartirlo con nuestros estudiantes. Para referenciar y apoyar esta idea, está la investigación de (Morote, Campo, & Colomer, 2021) la cual indaga cuáles son los medios desde donde los futuros

maestros de primaria reciben información sobre el cambio climático y como consecuencia de esto cuales son las causas y consecuencias que trae consigo esto. Esto considero que es un punto de partida importante, porque partiendo de un buen manejo de este concepto se puede lograr que nuestros estudiantes tengan un conocimiento más real sobre cuestiones del cambio climático. Como resultado de esta investigación se obtuvo que información fundamental acerca del cambio climático que obtienen los maestros procede de los medios de comunicación digital (Redes Sociales, TV e Internet). Además de esto, esta investigación pudo concluir que esa misma información obtenida por comunicación digital es deficiente para comprender correctamente el concepto de cambio climático ya que se enfatiza solamente en que es la contaminación y sus consecuencias. Teniendo en cuenta el anterior análisis concuerdo con las recomendaciones que plantean estos investigadores, los cuales plantean que es fundamental incorporar en el currículo de la profesión docente asignaturas sobre educación ambiental o riesgos naturales, para que así los futuros docentes tengan los elementos fundamentales para adquirir responsabilidades sociales personales y profesionales. Continuando en un contexto internacional, se revisa y analiza el trabajo de investigación de (Cantero, Morán Martínez, Losada Gómez, & Carnelli, 2020) en el cual contemplan varios objetivos de investigación, los cuales engloban tener una mirada interdisciplinar para enseñar sobre el cambio climático, además incorporar herramientas tecnológicas en ese proceso y finalmente hacen énfasis en la necesidad imperita que los docentes estén en constante actualización sobre temas ambientales. En cuanto a la interdisciplinariedad es un gran aporte lo que indican ya que hacen una invitación a pensar que las soluciones provengan de todos los ámbitos y disciplinas de investigación educativa, es decir que no solo el área de ciencias debe ser la encargada de desarrollar este tema, sino que también es responsabilidad de las demás asignaturas aportar en la construcción y manejo del ámbito ambiental. Otro aspecto muy representativo es la invitación a que el docente incorpore las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un componente de innovación, incentivación y renovación didáctica. Esta invitación y recomendación se hace en el contexto tecnológico en el que nuestros estudiantes están inmersos, es decir, que hacen parte de su cotidianidad ya sea por ocio o interacción social. Considero que esta investigación vislumbra importantes aportes para tener en cuenta en mi investigación, que son: el estudio del cambio climático para que genere cambios debe trabajarse desde una escala humana, interdisciplinar, y con integralidad de las TIC´S. En un

contexto nacional, es muy significativo que al explorar cómo se ha estado trabajando el concepto de cambio climático en la escuela, encontrar que es un tema con un gran bagaje y punto de referencia en la educación ambiental de nuestro país. Sin embargo, la investigación de (Quiroga Durán, 2016) enuncia la necesidad de formar y trabajar con los docentes el Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC), definiéndolo como los diferentes modos en que los docentes comprenden y representan los temas disciplinares a los estudiantes. Los aportes de esta investigación los enlazo a la anterior antes descrita, ya que de nuevo dan protagonismo y responsabilidad a los profesores en el adecuado manejo de estrategias para trabajar el concepto de cambio climático con los estudiantes. Es decir, que como docentes de Ciencias Naturales debemos estar en la tarea constante de integrarnos con diferentes áreas del conocimiento, investigar constantemente y mantener una continua preparación. En otras palabras, nuestro desarrollo profesional en el aula no debe regirse solamente por seguir un "recetario" sino que debemos estar en constante reflexión para entender y mejorar nuestra enseñanza, también se manifiesta en esta investigación la importancia de reflexionar como equipo docente, ya que así se puede entender mejor la enseñanza y contribuir a la construcción de nuevos conocimientos desde el reflejo de las diversas experiencias y visiones de otros profesores. Continuando con la búsqueda de experiencias significativas y que me aportaran elementos de análisis para mi trabajo, resultó muy enriquecedor conocer la experiencia del Colegio Distrital Orlando Fals Borda, denominado "Ciencia para no científicos: lo que Einstein desconocía sobre el cambio climático" (Porras Contreras & Angarita Gálvez , 2020) en el cual se determina que la escuela no puede ser ajena a las problemáticas ambientales, específicamente al cambio climático y le atañe también la responsabilidad de enfocarse a los colegios para ayudar a sus estudiantes a generar proyectos de vida que los ayude a combatir la pobreza y a ser ciudadanos ambientalmente responsables. Esto lo traducen en el diseño y ejecución colectiva de un club de ciencias con 3 líneas de trabajo: 1. Astrobiología, 2. Biofilia, 3. ReutilizARTE. Las cuales tienen como objetivo trabajar diferentes enfoques que ayuden a evidenciar los efectos del cambio climático. El trabajo continuo en este colegio distrital les permitió evidenciar que la educación ambiental no debe ser responsabilidad neta del área de ciencias naturales, sino que permite una interacción con las demás áreas del conocimiento, también les condujo a señalar que es fundamental ayudar a que los estudiantes reconozcan que los riesgos climáticos no son ajenos a su contexto, sino lo contrario, que deben ser el punto de partida para generar

estrategias conjuntas para combatirlo.

Teniendo en cuenta esto, considero que como plantea esta investigación, que la enseñanza sobre el cambio climático debe ser contextualizada a la realidad de los estudiantes, para que las acciones sean concretas y transformadoras de su vida y su entorno.

4.2.2 Investigaciones sobre desarrollo de habilidades de pensamiento crítico

El pensamiento crítico lo podemos ver desde diferentes enfoques, entendido como pensamiento razonado y reflexivo, se centra en decidir, qué creer y qué hacer (Ennis, 1996), también como un proceso cognitivo (Beltrán y Torres, 2009) y que se caracteriza por habilidades según Halpern (2006), sin embargo tras un rastreo bibliográfico se puede determinar algunos puntos a tener en cuenta como referente y guía en mi trabajo, por ejemplo (Becerra Quintero, 2011) en su trabajo titulado "Los productos naturales como medio para promover el pensamiento crítico en ciencias" nos proporciona elementos didácticos para contextualizar a su vida diaria lo aprendido en la escuela, esto es muy representativo porque me proporciona elementos significativos referentes a la pertinencia de acercar a los estudiantes a contextualizar el aprendizaje el cambio climático con su entorno más cercano. Además, ejecutan un diagnóstico basado en el test de Halper para evidenciar las habilidades de pensamiento crítico, esto les permitió hacer un análisis concreto y generar estrategias motivacionales para la resolución de problemas, como resultado, obtuvieron que, si se puede lograr que los estudiantes planteen estrategias de acción frente a sus problemas más cercanos y cotidianos, es decir se incentiva con mayor precisión a la resolución de problemas. Teniendo entonces en cuenta lo anterior y siguiendo la línea de revisión bibliográfica y análisis encontramos a (Tamayo, Zona, & Loaiza, 2015) quienes nos presentan una reflexión teórica que tiene como objetivo analizar las diferentes perspectivas sobre pensamiento crítico y las principales categorías constituyentes del mismo. Esto surge de la necesidad de resaltar el propósito central de la escuela: aportar a la formación integral de los ciudadanos, pero esta formación debe incluir las diferentes dimensiones del desarrollo humano y social. Es decir, propiciar una formación de pensamiento crítico en todos los campos del pensamiento. En relación a esta investigación también es significativo para mi trabajo resaltar las aclaraciones conceptuales que se plantean entre el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ya que hay una discrepancia entre autores ya que algunos consideran la resolución de problemas como una habilidad y otros como una actitud. Sin embargo, se mantiene la tesis que el pensamiento crítico es el pensamiento requerido y necesario para resolver problemas ya que

permite tener diferentes caminos para llegar a una resolución.

Teniendo en cuenta esto, es importante destacar que esta investigación, anteriormente referenciada, alude a que el pensamiento crítico finalmente debe producir personas que sean Ante esta perspectiva, Nickerson (1985) sostiene que la educación debe producir personas que sean buenos pensadores es decir que no solo sean eficaces para resolver problemas, sino que manifiesten un espíritu reflexivo, curioso y deseosos de comprender su mundo.

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

En esta investigación se utiliza un método cuasi experimental, (Manterola & Otzen, 2015, Fernández-García, Vallejo-Seco, Livacic-Rojas, & Tuero-Herrero, 2014), el diseño incluye una intervención en un grupo natural de estudiantes, en el cuál no es posible elegir al azar a los participantes o controlar el orden de aplicación de los niveles de la variable independiente (SEA).

Se desarrolla en tres fases: Pretest con el fin de determinar el grado inicial de habilidades de pensamiento crítico frente a situaciones ambientales sobre el cambio climático sus causas y consecuencias (Anexo 1), luego se realiza la secuencia de enseñanza y aprendizaje y un post-test para determinar la evolución de esas habilidades de pensamiento en el contexto ambiental. Cada una de estas fases se orienta al logro de los objetivos específicos propuestos.

5.2 Perspectiva metodológica

La presente investigación tiene un enfoque correlacional, ya que establece una relación entre dos o más variables, en este caso el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la comprensión del cambio climático a través de la ejecución de una secuencia enseñanza Aprendizaje; tal como lo plantean Sampieri, Fernández & Baptista, (2014, p 93) “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.

5.3 Población

El colegio España IED, se encuentra ubicado en el barrio Cundinamarca, de la localidad 16, Puente Aranda de la ciudad de Bogotá, esta zona se caracteriza por tener como principal actividad económica el comercio de venta y compra de repuestos de automóviles, talleres y restaurantes, El colegio cuenta con dos sedes, la sede A atiende en la mañana de 6 a 11, y en la tarde se ofrece el programa de aceleración, la sede B es pequeña cuenta con una infraestructura antigua que ha sido adaptada poco a poco para atender a la población,

cuenta con salones con capacidad máxima de 25 estudiantes atendiendo tanto en la jornada de la mañana como en la tarde desde jardín hasta grado quinto con un total de 150 estudiantes por jornada.

El grado seleccionado para realizar la investigación es 4°, este curso está conformado por 20 niños y niñas (11 niños y 9 niñas). de edades entre los 9 y los 11 años de edad, Provenientes de diferentes tipos de núcleos familiares, el 80% de los estudiantes habitan en el conjunto residencial LA HOJA. y el 20% viven en el barrio Cundinamarca.

El grupo del grado cuarto se caracteriza por ser heterogéneo principalmente por las diferencias culturales, ya que provienen de diferentes regiones del país, pero son tolerantes y se han adaptado al grupo respetando las diferencias, aunque es inevitable que en ocasiones se presenten altercados.

5.4 Planeación y diseño

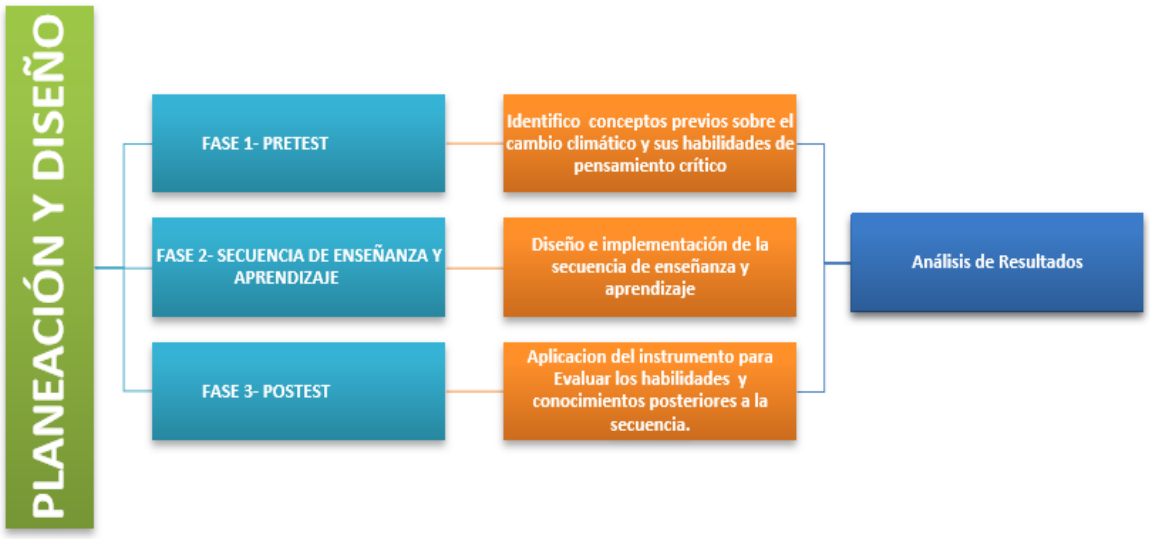
La planeación y diseño se desarrolla en tres fases:

Fase 1 Pretest, en esta fase se elabora y aplica el instrumento que permite determinar las representaciones que los estudiantes tienen sobre su entorno y las formas cómo abordan las situaciones ambientales sobre el cambio climático sus causas y consecuencias

Fase 2 Diseño y Aplicación de una secuencia de enseñanza y aprendizaje con actividades que desarrollen y mejoren las habilidades del pensamiento crítico y la comprensión del concepto de cambio climático, así como sus causas y consecuencias.

Fase 3 Post-test. En esta fase se evalúan las habilidades del pensamiento crítico con relación al cambio climático después de la aplicación de las actividades programadas. Finalmente se comparan los resultados obtenidos en el pretest y en el post-test para establecer los resultados de manera cuantitativa y determinar la efectividad de la estrategia de enseñanza y aprendizaje. Durante el desarrollo de las actividades los estudiantes tomaron fotografías y se hicieron grabaciones de audio y video para tener un registro detallado y lograr hacer un análisis más preciso, estas se desarrollaron durante el primer semestre del año, con encuentros virtuales cada semana.

Gráfica 2 Planeación y Diseño de la Investigación



5.5 Instrumentos

5.5.1 Pre test

El diagnóstico consta de 5 ítems, diseñados con el objetivo de determinar las ideas previas que los estudiantes tienen sobre su entorno y las formas cómo abordan las situaciones ambientales sobre el cambio climático sus causas y consecuencias, el cual se presenta a continuación. (Anexo 1).

La prueba diagnóstica se aplicará a 20 estudiantes, con edades entre los 9 y 10 años, del Colegio España IED jornada mañana. El instrumento cuenta inicialmente con 3 preguntas abiertas, que indagan la postura de los estudiantes frente a una situación problemática ambiental. El ítem 4 busca indagar la percepción de los estudiantes frente a acciones positivas y negativas que a diario hacemos los seres humanos y tienen un impacto en los ecosistemas. Finalmente, el ítem 5 pretende evaluar la capacidad de analizar una situación y proponer soluciones que transformen el entorno.

Cabe resaltar que este instrumento está diseñado también con la finalidad de establecer los niveles de pensamiento crítico de los estudiantes en sus siguientes habilidades:

Argumentación, análisis, toma de decisiones, resolución de problemas y evaluación de resultados. Para analizar la información recolectada en el instrumento diagnóstico, se elaborará una rúbrica de valoración para evaluar las respuestas de los estudiantes.

5.5.1.1 Rúbrica de análisis pre- test

Tabla 1 Rúbrica de Análisis del Pretest

PREGUNTAS	DESCRIPTORES			
	Descriptor 4	**Descriptor 3**	**Descriptor 2**	**Descriptor 1**
1. ¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta o incorrecta? ¿Por qué?	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es incorrecta argumentando que es una mala acción en contra del humedal.	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es incorrecta pero no argumenta su respuesta.	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es correcta y argumenta su respuesta.	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando una bolsa de basura al humedal es correcta pero no argumenta su respuesta.
2. ¿Cómo crees que afecta la basura al humedal?	El estudiante opina que hay una afectación negativa por arrojar basura el humedal y	El estudiante opina que hay una afectación negativa por arrojar basura el humedal, pero no	La respuesta del estudiante da a conocer su opinión, pero no identifica la	El estudiante no da a conocer su opinión sobre la afectación de la basura en el humedal.

	argumenta su respuesta.	argumenta su respuesta.	afectación si se arroja basura al humedal	
3.Crees que cuando se arroja basura en un lugar inadecuado afecta a organismos como yo, la Tingua azul	El estudiante claramente indica que arrojar basura al humedal afecta organismos que habitan en él y argumenta su punto de vista.	El estudiante indica que arrojar basura al humedal afecta organismos que habitan en él, pero no argumenta su respuesta.	El estudiante indica que no hay afectación cuando se arroja basura al humedal	El estudiante no indica claramente si hay afectación en organismos cuando se arroja basura la los humedales
4.1 	El estudiante indica que es una situación incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación acción correcta pero no argumenta su respuesta
4.2 	El estudiante indica que es una acción correcta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta pero no argumenta su respuesta

4.3 	El estudiante indica que es una acción incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta pero no argumenta su respuesta
4.4 	El estudiante indica que es una acción correcta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta pero no argumenta su respuesta
4.5 	El estudiante indica que es una situación incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta pero no argumenta su respuesta
4.6 	El estudiante identifica que el niño se ve afectado por el aumento de la temperatura.	El estudiante identifica que el niño tiene una afectación, pero no cuál es su causante.	El estudiante indica que es una situación favorable para el niño y explica su respuesta (tomando el sol)	El estudiante indica que es una situación favorable sin justificar su respuesta

4.7 	El estudiante indica que es una situación incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta pero no argumenta su respuesta
4.8 	El estudiante indica que es una situación incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta pero no argumenta su respuesta
4.9 	El estudiante indica que es una acción incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una acción correcta pero no argumenta su respuesta
4.10 	El estudiante indica que es una situación incorrecta y argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación incorrecta pero no argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta argumenta su respuesta	El estudiante indica que es una situación correcta pero no argumenta su respuesta

5.1. ¿Por qué crees que el oso y el pingüino están pidiendo ayuda?	El estudiante reconoce la situación que afecta al oso y al e pingüino. Y da posibles causas de la afectación	El estudiante reconoce la situación que afecta al oso y al pingüino. Pero las causas no corresponden a la situación	El estudiante reconoce la situación que afecta al oso y al e pingüino. Y no da posibles causas de la afectación	El estudiante cree que el oso y el pingüino no necesitan ayuda
5.2. ¿Qué podrías hacer tú para ayudarlos?	El estudiante propone acciones acertadas para brindar ayuda al pingüino y el oso	El estudiante propone acciones para ayudar al pingüino y al oso lejanas a la real situación ambiental	Las acciones que propone el estudiante para ayudar al pingüino y el oso no dan solución al problema sino aumentaría	El estudiante no propone acciones para ayudar al pingüino y al oso

5.5.1.2 Rubrica para evaluar los niveles de pensamiento critico

Tabla 2 Rúbrica para evaluar los niveles de pensamiento critico

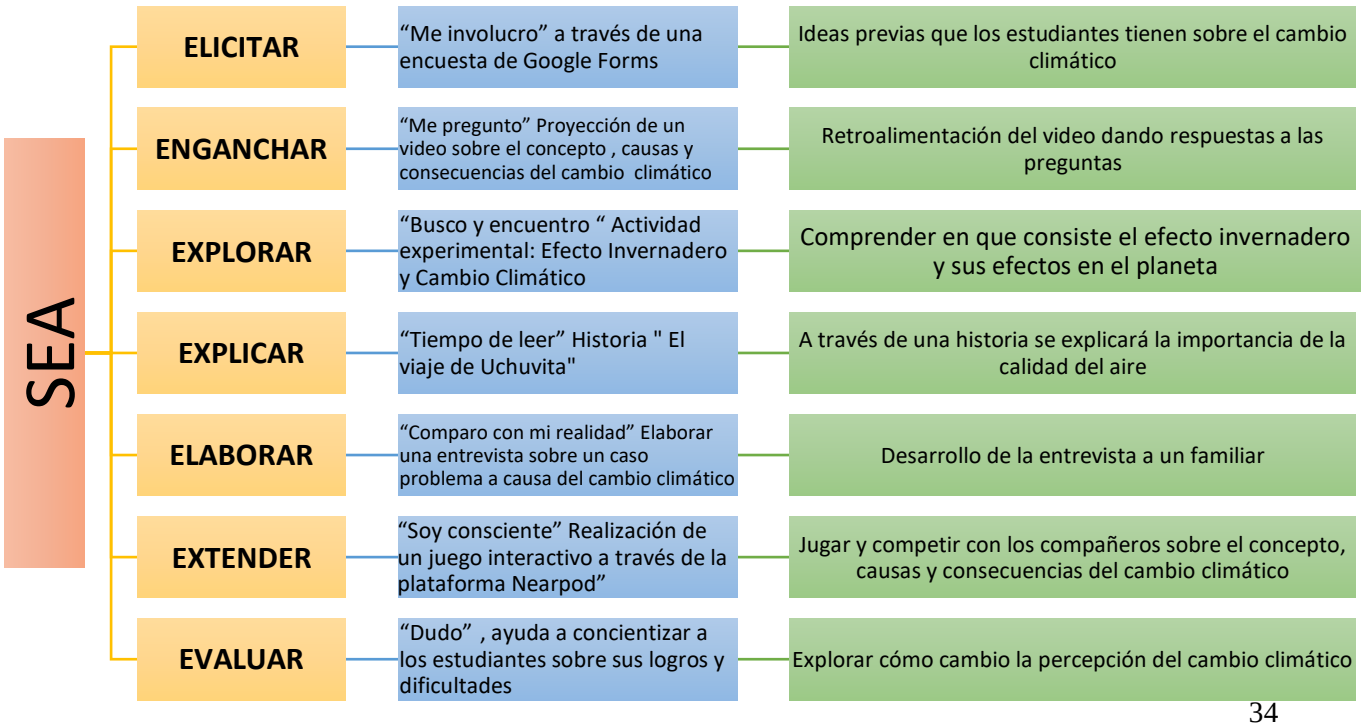
HABILIDAD DE PENSAMIENTO CRÍTICO	**CATEGORÍAS**		
	ALTO	**MEDIO**	**BAJO**

ARGUMENTAR	Reflexiona apropiadamente sobre las causas y consecuencias del cambio climático. Además, argumenta con recursos a favor o en contra las situaciones presentadas.	Reflexiona con algunos desaciertos las causas y consecuencias del cambio climático. Argumenta, con recursos poco contundentes, las situaciones presentadas.	No reflexiona sobre las causas y consecuencias del cambio climático.
ANALIZAR	Elabora, acertadamente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático.	Elabora, parcialmente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático.	No elabora suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio el climático.
TOMA DE DECISIONES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Sabe tomar posturas sobre las posibles causas y consecuencias que conllevan el cambio climático.	Con algunos desaciertos toma posturas, sobre las posibles causas y consecuencias que conllevan el cambio climático.	No interpreta posibles causas y consecuencias del cambio climático.
EVALUACIÓN	Analiza, relaciona y evalúa, situaciones sobre el cambio climático.	Analiza, relaciona y evalúa, de manera parcial, situaciones sobre el cambio climático	No analiza, relaciona ni evalúa las situaciones sobre el cambio climático.

5.5.2 Secuencia de enseñanza aprendizaje

Después de la intervención del pre test, se desarrolló la secuencia de enseñanza aprendizaje (SEA), teniendo en cuenta la estructura que menciona Eisenkraft (2003), de las siete E (Elicitar, enganchar, explorar, explicar, elaborar, extender, evaluar), las cuales permiten desarrollar un proceso coherente, concreto y efectivo con los estudiantes del grado cuarto, bajo sesiones interactivas, la secuencia se basa en informar e interesar a los estudiantes en el conocimiento del cambio climático así como conocer las causas y consecuencias de este, y buscar algunas sugerencias para mitigar este impacto desde la casa, el colegio, el barrio o la ciudad; así como el potenciamiento del pensamiento crítico con respecto al cambio climático. Las actividades de la secuencia de enseñanza aprendizaje se encaminan al desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico del argumentar y la solución de problemas y toma de decisiones. Para el desarrollo y ejecución de la secuencia se utilizarán diferentes herramientas "tics" que nos ofrece la plataforma Neardpor, así como formularios de Google Forms, debido a la situación actual en que vivimos de la educación virtual y la estrategia aprende en casa. En la gráfica 3 podemos observar la generalidad de la SEA.

Gráfica 3Etapas de la Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje



5.5.2.1 Elicitar

“Me involucro” En esta fase inicial, a través de una encuesta de Google Forms se pretende indagar el reconocimiento de ideas previas sobre el cambio climático en esta etapa se activa el uso de facultades cognitivas propias del pensamiento crítico. Anexo 2.

5.5.2.2 Enganchar

“Me pregunto” A través de la proyección de un video sobre el concepto general del cambio climático, así como sus causas y consecuencias en el planeta y las acciones que podemos realizar para mitigar este impacto. Al realizar la proyección se realiza una retroalimentación en línea y se resolverá un cuestionario de cuatro preguntas sobre lo visto en el video. Herramienta virtual utilizada: Nearpod, https://share.nearpod.com/hnSsNb91efb

5.5.2.3 Explorar

“Busco y Encuentro” Por medio de una práctica de laboratorio se trabajará la comprensión del efecto invernadero y sus consecuencias para el planeta, es también importante en esta fase la relación de este fenómeno con el cambio climático. Anexo 3

5.5.2.4 Explicar

“Tiempo de leer” Para esta etapa a través de una historia “ EL VIAJE DE UCHUVITA” se explicará la importancia de la calidad del aire, conocer sus principales componentes, así como los elementos que disminuyen su calidad. A su vez también se tiene como meta adquirir conciencia de los prejuicios que supone la contaminación atmosférica para la salud. Anexo 4

5.5.2.5 Elaborar

“Comparo con mi realidad” En esta etapa los estudiantes desarrollan una entrevista a un familiar de un caso problema que se da como consecuencia al cambio climático, con el fin de transferir y aplicar el aprendizaje a espacios próximos a su contexto. Anexo 5

5.5.2.6 Extender

“Soy consciente” En esta fase a través de un juego interactivo los estudiantes podrán jugar y competir con los compañeros sobre el concepto, causas y consecuencias del cambio climático. Herramienta virtual utilizada: Nearpod
https://share.nearpod.com/vsph/pYthGzBhMu

5.5.2.7 Evaluar

“Dudo” Explorar cómo cambio la percepción del cambio climático, el niño expresa en esta etapa inquietudes o dificultades que surgen con el desarrollo de la evaluación de aprendizajes para tenerlas en cuenta en el proceso de enseñanza, de esta manera, se fomenta la evaluación formativa, a través de un cuento donde las tres primeras preguntas se enfoca en la habilidad de Argumentar, las 3 siguientes en la habilidad de solución de problemas y toma de decisiones y las 3 últimas evalúan los aprendizajes a partir de las ideas iniciales.

5.5.3 Post test

Después de las sesiones interactivas llevadas a cabo, se aplica nuevamente el cuestionario que se realizó antes de la intervención de la secuencia didáctica, donde se tuvieron en cuenta las habilidades del pensamiento crítico.

5.5.4 Análisis e interpretación de los datos

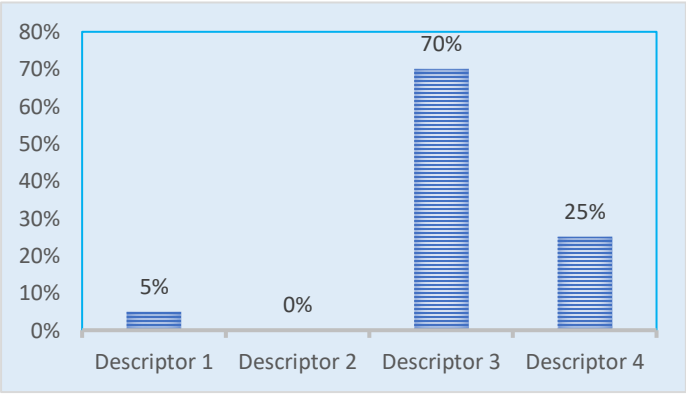
Para la tabulación de los datos de los resultados del pre-test y el pos-test se usará Excel, comparando las pruebas e indicando los porcentajes de los logros alcanzados por los estudiantes, considerando los niveles de desempeño de los cuatro descriptores trabajado en la rúbrica. El análisis se evidencia con gráficas en la que se visualiza cada habilidad del pensamiento. Con la información dada en el pre-test y el pos-test se saca la diferencia entre medias aritméticas (M2-M1), para cada habilidad, el procedimiento es estadístico para analizar variables cuantitativas en este caso, y se trabaja la prueba de Wilcoxon para contrastar medias de los datos seleccionados para pruebas en dos muestras relacionadas y se finaliza con el análisis comparativo de los resultados obtenidos durante las nueve sesiones interactivas.

6. Resultados

6.1 Pre test

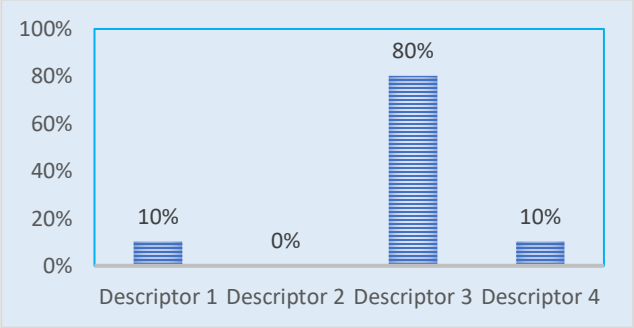
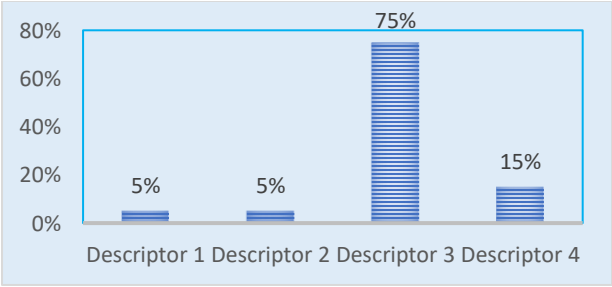
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante la aplicación del pretest, que se evaluaron mediante una rúbrica de valoración (Tabla 2), se presentan a continuación los resultados y un análisis cualitativo de las respuestas dadas por los estudiantes

Tabla 3 Resultados Pre- Test

PREGUNTA 1	RESULTADOS
1. ¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta o incorrecta? ¿Por qué?	

Categoría Alto: Solamente el 25% de los estudiantes logra dar una argumentación correcta sobre la acción que realiza el niño. Esto nos indica que estos estudiantes tienen nociones sobre las implicaciones y consecuencias de la problemática de arrojar basura a los cuerpos de agua. Dan respuestas como: “Es una acción incorrecta porque está contaminando el río con basura y es malo para el medio ambiente”.

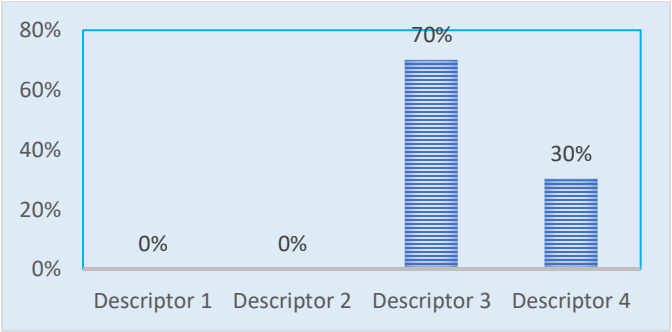
Categoría Medio: El 70% de los estudiantes determina que la acción si es incorrecta pero no se logra evidenciar un nivel de argumentación estructurado para sustentar su respuesta y sus nociones sobre las implicaciones de esta acción sobre los cuerpos de agua. Por ejemplo, se tuvieron este tipo

<table>
<tr><td colspan="2">de respuestas: “Incorrecta para el medio ambiente” la cual no logra argumentar la consecuencia ambiental de esta acción.
<u>Categoría Bajo:</u> El 5% de los estudiantes no logra determinar un juicio sobre la acción, por lo tanto, no puede alcanzar un nivel de argumentación. Estos resultados evidencian un bajo nivel de argumentación.</td></tr>
<tr><td>PREGUNTA 2</td><td>RESULTADOS</td></tr>
<tr><td>¿Cómo crees que afecta la basura al humedal?</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Categoría Alto:</u> Solamente el 10% de los estudiantes logra dar una argumentación correcta sobre la afectación negativa de arrojar basura al humedal . Es decir que son muy pocos los estudiantes que logran alcanzar un nivel de argumentación alto; a continuación, un ejemplo que nos indica esto: “La basura afecta porque al acumularse produce muchos tóxicos que contaminan el humedal”
<u>Categoría Medio:</u> El 80% de los estudiantes solo reconoce que hay una afectación negativa al arrojar basura al humedal sin embargo no logran argumentar su respuesta. Es decir que se logra una reflexión sin embargo no se tienen los recursos necesarios para lograr una argumentación que indicara algunas consecuencias y causas ambientales sobre esta situación. Por ejemplo: “Contamina al humedal y al ambiente”
<u>Categoría Bajo:</u> El 10 % de los estudiantes no logra determinar si se presenta una afectación por arrojar basura al humedal, por lo tanto, no se puede alcanzar un nivel de argumentación y análisis.</td></tr>
<tr><td>PREGUNTA 3</td><td>RESULTADOS</td></tr>
<tr><td>¿Crees que cuando se arroja basura en un lugar inadecuado afecta a organismos com yo?, la Tingua azul</td><td>
</td></tr>
</table>

Categoría Alto: El 15% de los estudiantes identifica correctamente la afectación negativa y sustenta las consecuencias de esta acción en los organismos que viven en el humedal. Es decir que son muy pocos los estudiantes que logran un nivel alto en el cual pudieron elaborar, acertadamente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. A continuación, un ejemplo que sustenta esto: "Sí porque se mueren los peces que son mi alimento".

Categoría Medio: El 75% de los estudiantes determina que si hay una afectación a los organismos que viven en el humedal por arrojar basura en él. Sin embargo, no logran argumentar por qué se da esta afectación, es decir, se logra una reflexión sin embargo carece de argumentos ante la situación presentada. Un ejemplo de esto es: "Afecta a todo animal y a todo ser vivo"

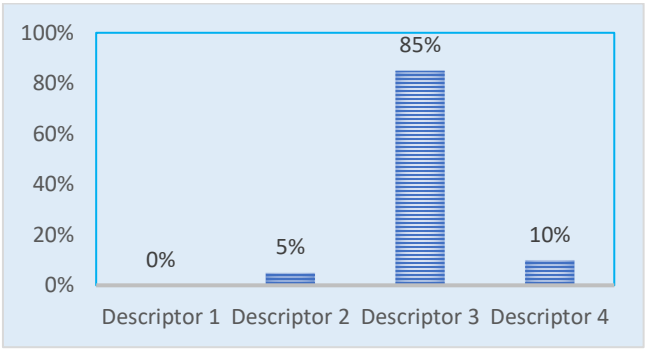
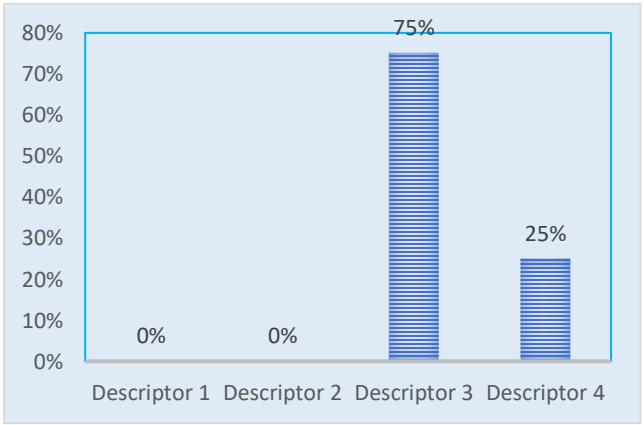
Categoría Bajo: El 5% de los estudiantes indican que no hay afectación cuando se arroja basura al humedal y el 5% restantes no logra determinar un juicio sobre la acción, por lo tanto no puede alcanzar un nivel de argumentación. Estos resultados evidencian un bajo nivel de análisis de argumentación.

PREGUNTA 4.1	RESULTADOS
	

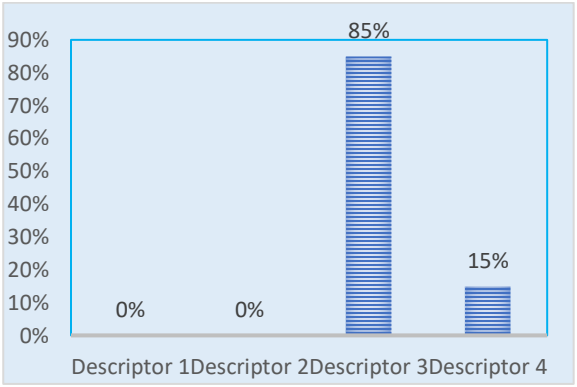
Categoría Alto: Solamente el 30% de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis. Es decir que logra elaborar acertadamente una suposición acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático. Esto se puede evidenciar con la siguiente respuesta de uno de estos estudiantes: " La fábrica contamina el aire"

Categoría Medio: En este caso el 70% de los estudiantes logran identificar la acción como incorrecta para el medio ambiente sin embargo no logran argumentar su afirmación. Es decir que elabora, parcialmente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático.

PREGUNTA 4.2	RESULTADOS

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">ANÁLISIS</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Categoría Alto:</u> Solamente el 10% de los estudiantes identifican la acción como correcta y argumentan su análisis. Es decir que logran elaborar, acertadamente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. Por ejemplo, “Eso está bien para no contaminar el aire”
<u>Categoría Medio:</u> EL 85% de los estudiantes logra identificar la acción como correcta para el medio ambiente sin embargo, no logra argumentar bien su afirmación es decir que elabora parcialmente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático. A continuación, un ejemplo de esta apreciación: “Ayuda a crecer”
<u>Categoría Bajo:</u> Un 5% de los estudiantes indica que esta acción es negativa para el ambiente.</td></tr>
<tr><td>PREGUNTA 4.3</td><td>RESULTADOS</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">ANÁLISIS</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Categoría Alto:</u> Solamente el 25 % de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis, es decir que son muy pocos los estudiantes que logran elaborar acertadamente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. Por ejemplo: “ el humo de los carros contamina”</td></tr>
</table>

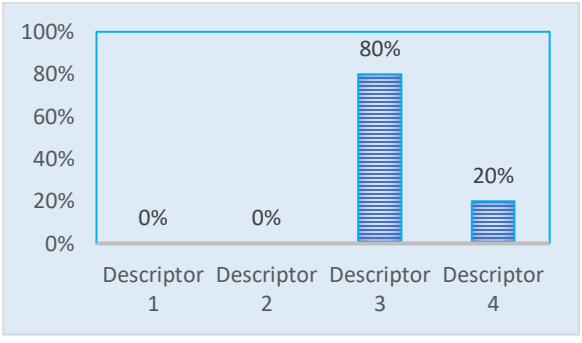
<u>Categoría Medio:</u> El 75% de los estudiantes logran identificar la acción como incorrecta para el medio ambiente, es decir que parcialmente se elaboran suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático.

PREGUNTA 4.4	**RESULTADOS**
	

ANÁLISIS

<u>Categoría Alto:</u> Solamente el 15% de los estudiantes identifican la acción como correcta y argumentan su análisis. Es decir que un número reducido de estudiantes elabora acertadamente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático, dando respuestas como: "Es bueno para el entorno reciclar, lo podemos hacer separando la basura"

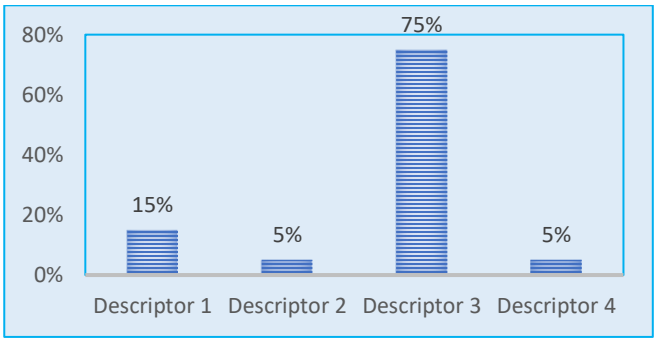
<u>Categoría Medio:</u> El 85% de los estudiantes logra identificar la acción como correcta para el medio ambiente, esto evidencia que logran elaborar parcialmente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático; dando respuestas como: "Eso está muy bien".

PREGUNTA 4.5	**RESULTADOS**
	

ANÁLISIS

Categoría Alto: Solamente el 20 % de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis. Esto evidencia que pueden elaborar acertadamente en este caso, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. Dando respuestas como: "Es malo porque si se cortan los árboles se acaba el oxígeno"

Categoría Medio: El 80% de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta para el ambiente, es decir que en su mayoría los estudiantes solo tienen una elaboración parcial acerca de suposiciones sobre situaciones ambientales y el cambio climático. Dando respuestas como: "cortar árboles"

PREGUNTA 4.6	RESULTADOS
	

ANÁLISIS

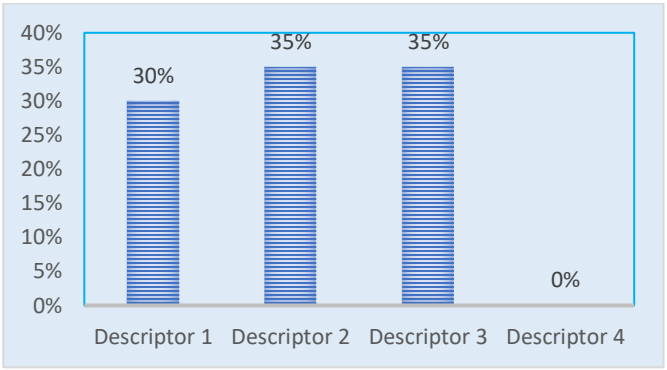
Categoría Alto: El 5 % de los estudiantes indican que el niño se ve afectado por el aumento de la temperatura, es decir que son muy pocos los estudiantes que tiene un nivel de análisis alto relacionándolo como consecuencia del cambio climático, dando respuestas como "el sol calienta más y una consecuencia del calentamiento global es que nos puede dar cáncer de piel.

Categoría Medio: El 75% de los estudiantes identifican que el niño presenta una afectación, pero no logra identificar su causante ni relacionarla con el cambio climático dando respuestas como que "hace mucho calor"

Categoría Bajo: Finalmente el 15 % de los estudiantes indica que la temperatura no afecta negativamente al niño, lo que nos muestra que están lejanos a interpretar las causas y consecuencias del cambio climático y que por el contrario es una situación favorable, esto permite indicar que el estudiante no logra un buen nivel de análisis. Continuando con el descriptor 2 que corresponde a un 5% de los estudiantes, indican que es una situación favorable para el niño ya que está tomando el sol o que el sudor no hace mal.

PREGUNTA 4.7	RESULTADOS





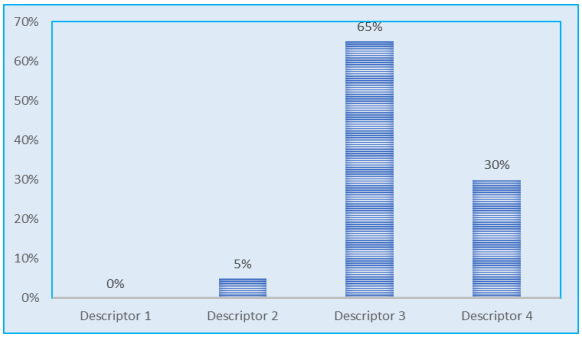
ANÁLISIS

Categoría Alto: El 35% de los estudiantes indican que es una situación incorrecta pero no logran analizar y argumentar su respuesta expresando que es un fenómeno natural o que está mal porque pueden enfermarse y morir mas no se asocia con las inundaciones como consecuencia del cambio climático.

Categoría Bajo: El 65 % restante de estudiantes no logran identificar las posibles afectaciones negativas del aumento de las precipitaciones dando respuestas como que "el agua sirve para que no haya sequias", "el agua es necesaria "o "nos puede caer un rayo", mas no se analizan las consecuencias que tiene el cambio climático en el aumento de lluvias.

PREGUNTA 4.8	**RESULTADOS**





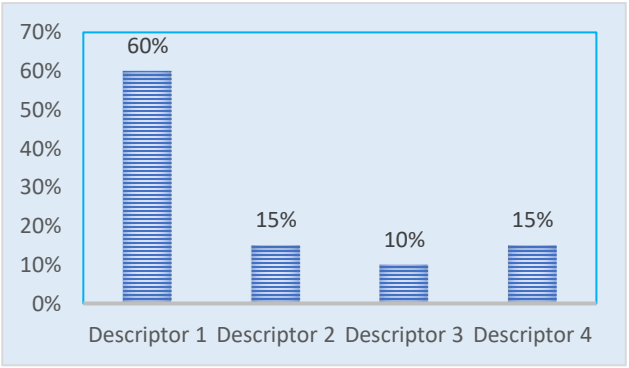
ANÁLISIS

Categoría Alto: El 30% de los estudiantes indican que una situación negativa para el ambiente logrando argumentar su respuesta más no relacionándola con las consecuencias del cambio climático generando respuestas como que "el plástico es peligroso porque se lo pueden comer los animales"

Categoría Medio: El 65 % de los estudiantes logra identificar la situación como negativa para el ambiente sin embargo no logra dar una argumentación a su respuesta expresando que no debemos

botar basura, que se está contaminando el agua y que es mal para el mar más no se asume como una consecuencia al cambio climático.

Categoría Bajo: Sólo un 5% de los estudiantes no logra analizar y argumentar la imagen, dando respuestas como que “el mar esta sucio” o “el cangrejo está perdido”.

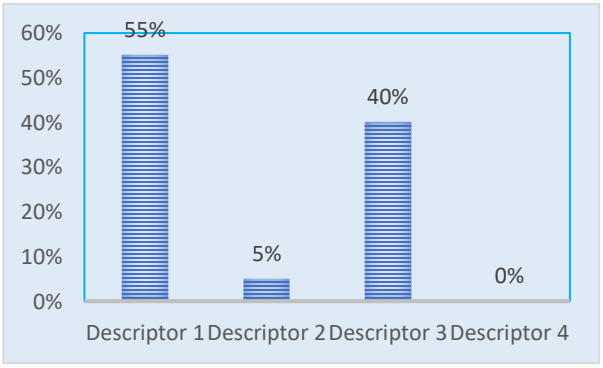
PREGUNTA 4.9	RESULTADOS
	

ANÁLISIS

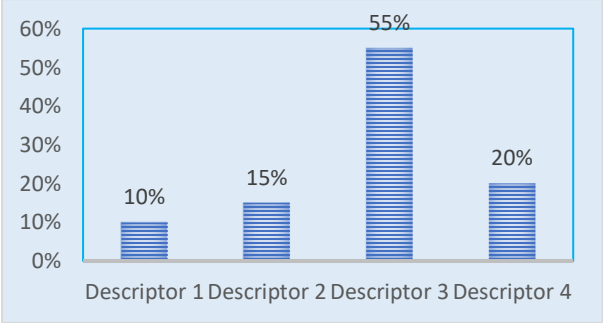
Categoría Alto El 15% de los estudiantes tienen una capacidad de análisis y argumentación alta, dando respuestas como que los animales deben permanecer en su hábitat.

Categoría Medio: EL 10 % de los estudiantes logra identificar la acción como negativa sin embargo no logran asociarla con el cambio climático y su consecuencia con la perdida de hábitats para muchos animales dando respuestas como que a los animales se les debe cuidar mucho.

Categoría Bajo: El 75 % de los estudiantes no logran identificar que es una acción negativa ni su relación con el cambio climático ya que se está teniendo un animal silvestre como mascota. Sin embargo, el 60% de los estudiantes le dan una argumentación a su respuesta, dando respuestas como que es bueno cuidar las aves, que están ayudando a las aves, que está bien cuidar y comunicarse con los animales y q los loros pueden ser buenos compañeros.

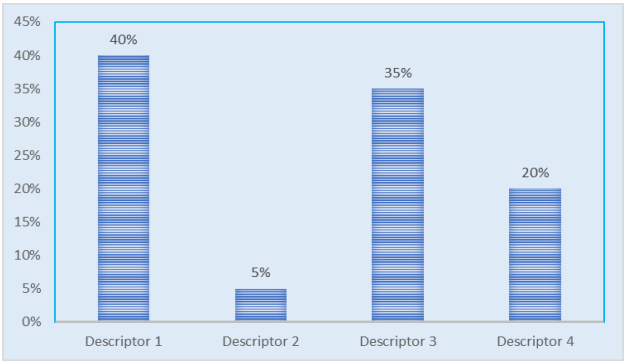
PREGUNTA 4.10	RESULTADOS
	

ANÁLISIS
Categoría Medio: El 40% de los estudiantes logran identificar que vivir en la ribera del río es un riesgo para la población, pero no logran identificar como consecuencia del cambio climático las inundaciones que se puede dar al vivir cerca de los ríos dando respuestas como que es peligroso para las personas o que no puede atravesar el rio fácilmente **Categoría Bajo:** El 60 % de los estudiantes no logran identificar que vivir en la rivera del rio es un riesgo para la población dado respuestas como que se deben conservar los ríos o que se observa un lago limpio. Sin embargo, el 55% dan un argumento como que están varados y no pueden pasar a sus casas o que están compartiendo en familia en una piscina o que los lagos son para las aves y los peces lo que evidencia un desconocimiento de la consecuencia del cambio climático de las inundaciones.

PREGUNTA 5.1	RESULTADOS
¿Por qué crees que el oso y el pingüi están pidiendo ayuda?	

ANÁLISIS
Categoría Alto: Solamente el 20% de los estudiantes lograron un análisis y determinan correctamente la consecuencia del cambio climático en los glaciales, dando respuestas como que el cambio climático está afectando al mundo y que los polos norte y sur se están derritiendo. **Categoría Medio:** El 55% de los estudiantes reconocen la situación que afecta al oso y al pingüino sin embargo desconocen las causas y las consecuencias del cambio climático en el derretimiento de los polos dando respuestas como nosotros los seres humanos contaminamos el ambiente. **Categoría Bajo:** En el descriptor 1 y 2 se evidencia que el 25 % de los estudiantes no reconocen la situación que afecta al oso y al pingüino por lo tanto desconocen las consecuencias que el cambio climático conlleva al derretimiento de los polos, por lo tanto, no pueden dar posibles soluciones dando respuestas como que está haciendo mucho sol o que están varados en un pedazo de piso.

PREGUNTA 5.2	RESULTADOS

¿Qué podrías hacer tú para ayudarlos?	

ANÁLISIS

Categoría Alto: el 20% de los estudiantes propone acciones acertadas para brindar ayuda al oso y al pingüino mitigando el impacto del cambio climático desde casa, dando respuestas como no tirar basura al piso, no contaminar, reciclando y cuidando el medio ambiente.

Categoría Medio: El 35 % de los estudiantes proponen acciones para ayudar al pingüino y al oso lejanas a la real situación ambiental, dando respuestas muy generales como cuidando el agua, no contaminando y no talando árboles.

Categoría Bajo: EL 40% de los estudiantes no logra proponer acciones para mitigar la consecuencia del derretimiento de los polos a causa del cambio climático dando respuestas como llevar un helicóptero, alcanzarles una escalera y llevando hielo para que tengan donde pararse. Otro 5% de los estudiantes tampoco logra proponer acciones para solucionar la situación y por el contrario lo que propone incrementa el problema para el oso y el pingüino dando respuestas como rescatarlos en un helicóptero y llevarlos al zoológico, o llevarles juguetes, o transportarlos en un barco.

6.2 Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje

A continuación, se presentan los resultados del desarrollo de la secuencia de aprendizaje desarrollada con los estudiantes de grado 4° de la IED España. Esta secuencia se realizó virtualmente debido a que la IED aún continua en modalidad virtual. La plataforma general para las clases virtuales y encuentros sincrónicos fue TEAMS, además de esto se usaron herramientas interactivas para el desarrollo de las temáticas y recolección de información como: Nearpod, Google Forms y Liveworksheets.

6.2.1 Etapa 1: Elicitar

El objetivo de esta fase fue indagar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el cambio climático a través de una encuesta de Google Forms. Esta actividad se realizó en una sesión virtual con la participación de 20 estudiantes. Durante esta etapa se pudo identificar que los estudiantes si tienen una concepción sobre el concepto de cambio climático ya que lo asocian a los notorios cambios en la temperatura en la tierra y como estos afectan a algunos animales y en general al planeta. Sin embargo, también se puede evidenciar que para los estudiantes el cambio climático es un fenómeno aislado a su contexto.

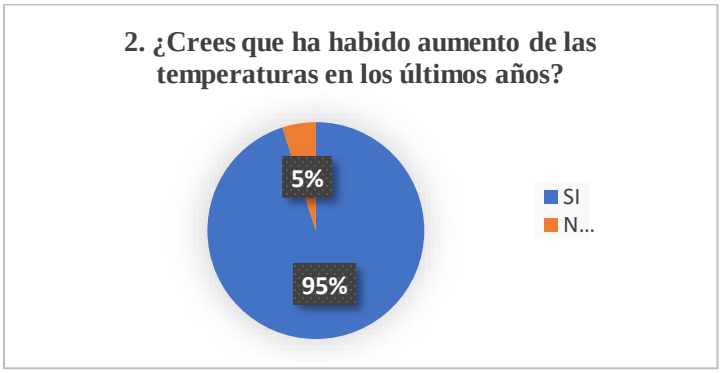
Los Resultados de la pregunta 1: **¿Qué sabes del Cambio Climático?,** los estudiantes indican que es una variación del clima que se representa en el aumento de temperaturas o en el aumento de las temporadas de lluvia y sequias que afectan ecosistemas como los glaciales y animales de estos ecosistemas. Esto nos indica que el cambio climático es percibido externo a su entorno.



Gráfica 4. Nube de Palabras: ¿Qué sabes del cambio climático?

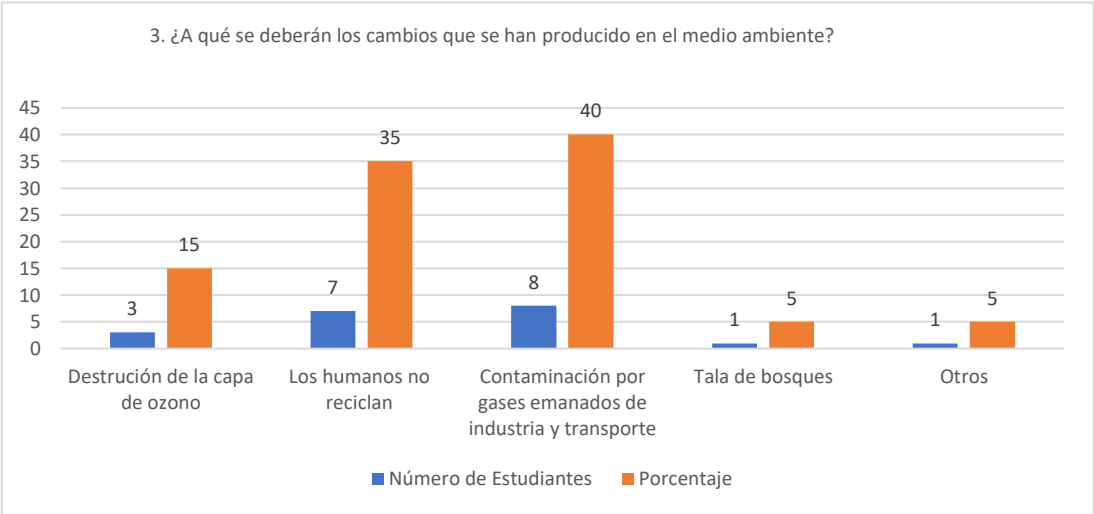
Ante la pregunta 2 **¿Crees que ha habido aumento de las temperaturas en los últimos años?** 19 estudiantes que equivalen al El 95% indicaron que, si ha habido un aumento de la temperatura en los últimos años, lo que nos indica que los niños reconocen el aumento de la temperatura como una consecuencia del cambio climático.

Gráfica 5 Porcentajes de Respuestas: ¿Crees que ha habido aumento de las temperaturas en los últimos años?



A la pregunta 3 **¿A qué se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente?** podemos observar que el 40% de los estudiantes indica que la contaminación por gases emanados de la industria y el transporte son los causantes de los cambios en el ambiente, sin embargo, un 35% de los estudiantes también afirman que acciones humanas como no reciclar ha provocado cambios en el ambiente, en menor porcentaje se evidencia la destrucción de la capa de ozono y la tala de bosques entre los causantes de los cambios en el medio ambiente, estos porcentajes se pueden reafirmar con los resultados de la nube de palabras la cual nos ayuda a identificar los argumentos y palabras con mayor frecuencia.

Gráfica 6 Porcentaje de Respuestas: ¿A qué se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente?



Gráfica 7 Nube de Palabras: ¿A qué se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente?



Continuando con la pregunta 4 **¿Qué tipo de catástrofes naturales y humanas pueden producirse si cambia el clima?** Se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo a la nube de palabras, en su mayoría "Las inundaciones", son las catástrofes que más se presentaran si hay variaciones en el clima.

En según y tercer lugar los estudiantes consideran que son los incendios y terremotos las repercusiones que se manifestaran con el cambio del clima.

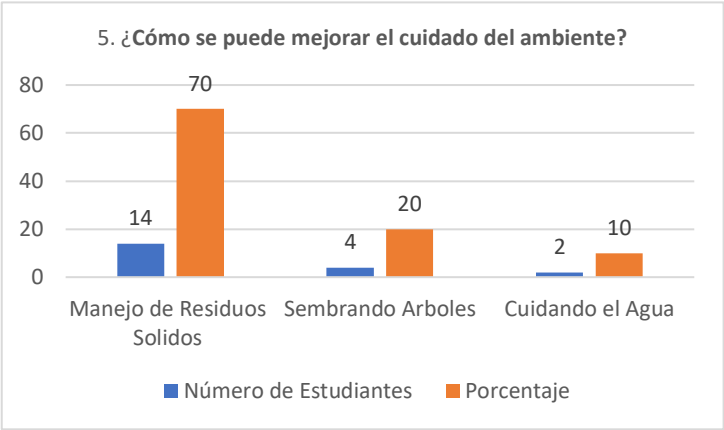
Gráfica 8Nube de Palabras ¿Qué tipo de catástrofes naturales y humanas pueden producirse si cambia el clima?



Finalmente, a la pregunta 5: ¿**Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente?,** el 70 % de los estudiantes indican que si se realiza un adecuado manejo de residuos sólidos (no tirar basura a las calles, reciclando correctamente, separando las basuras, reusar, reutilizar, recuperar) se puede mejorar el cuidado del medio ambiente. El 20% de los estudiantes

manifiestan que sembrar árboles es una solución y el 10% restante sugiere que el cuidado es una de las acciones para mejorar el ambiente.

Gráfica 9Porcentaje de Respuestas: ¿Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente?



Gráfica 10Nube de palabras ¿Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente?



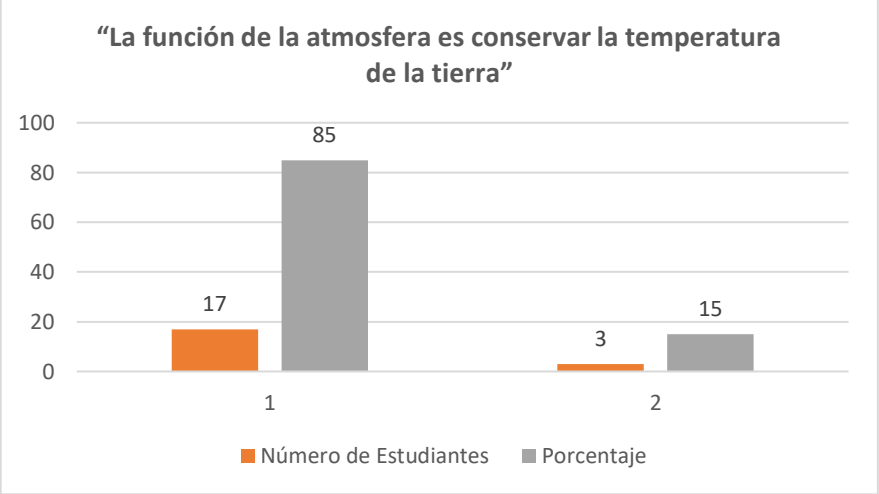
6.2.2 Etapa 2: Enganchar

Esta etapa se realizó con la participación de 20 estudiantes, por medio de la plataforma Nearpod, inicialmente se hizo la proyección de un video sobre el concepto general del cambio climático, así como sus causas y consecuencias en el planeta y las acciones que podemos realizar para mitigar este impacto. Seguidamente se realizó una retroalimentación en línea y se resolvió un cuestionario de cuatro preguntas sobre lo visto en el video. Los

estudiantes fueron muy receptivos y participativos durante esta etapa porque se sintieron motivados por el uso y manejo de una nueva herramienta virtual.

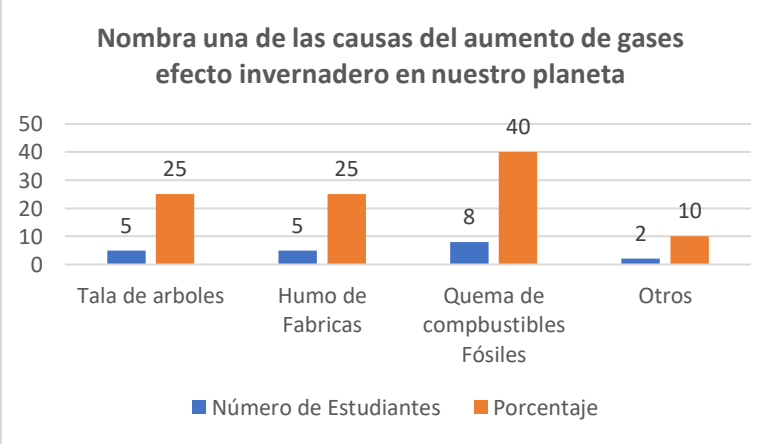
Las respuestas que se obtuvieron por parte de los estudiantes sobre si era falsa o verdadera la siguiente afirmación: **La función de la atmosfera es conservar la temperatura de la tierra,** son: 17 estudiantes que equivalen al 85% respondieron acertadamente y el 15 % restante contestaron erróneamente. Tal como se puede observar en la siguiente gráfica:

Gráfica 11Porcentaje de Respuestas: "La función de la atmosfera es conservar la temperatura de la tierra"



En la pregunta 2: **Nombra una de las causas del aumento de gases efecto invernadero en nuestro planeta,** el factor con mayor porcentaje fue la quema de combustibles fósiles (uso de carros) con un 40% y con un porcentaje igual del 25% la tala de árboles y el humo de las fábricas son los factores con mayor relevancia como se puede evidenciar en la siguiente tabla y gráfica:

Gráfica 12 Porcentajes: Nombra una de las causas del aumento de gases efecto invernadero en nuestro planeta

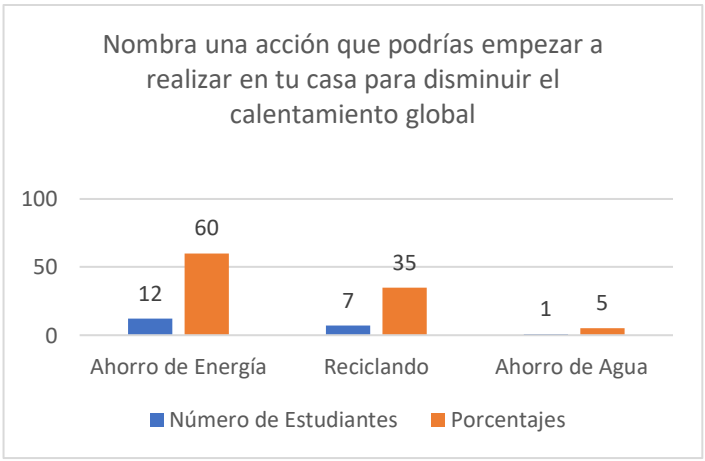


Gráfica 13Nube de Palabras "Nombra una de las causas del aumento de gases efecto invernadero en nuestro planeta"



Finalmente, en el punto 3 de esta fase se obtuvo como resultado que el 60% de los estudiantes considera que ahorrando energía como la mayor acción para ayudar desde casa a disminuir el calentamiento global. El 35% de los estudiantes considera que reciclar también es una acción que contribuiría a esta acción, finalmente con un 5% 1 estudiante manifiesta la necesidad de ahorrar agua para disminuir el calentamiento global desde casa.

Gráfica 14 Porcentajes: Nombra una acción que podrías empezar a realizar en tu casa para disminuir el calentamiento global



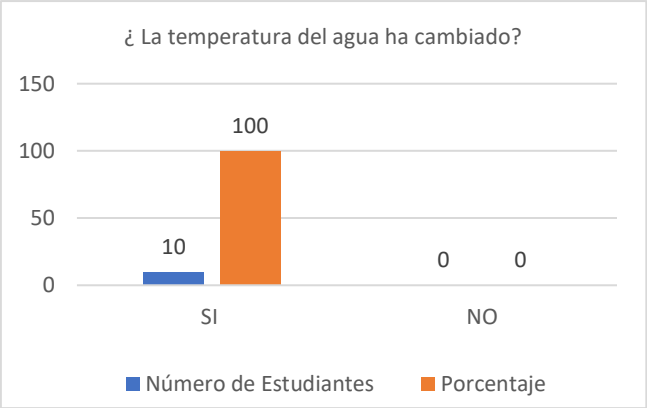
Gráfica 15Nube de palabras: Nombra una acción que podrías empezar a realizar en tu casa para disminuir el calentamiento global



6.2.3 Etapa 3: Explorar

Para esta etapa se planteó a los estudiantes una práctica de laboratorio, la cual tenía como objetivo realizar un sencillo experimento el cual los ayudaría a reconocer y comprender sobre las consecuencias del efecto invernadero y la relación con el cambio climático. En etapa en específico se enfatizó el desarrollo de la competencia de pensamiento crítico, argumentar, en la cual se pretende generar y justificar enunciados y acciones que conlleven a comprender la naturaleza, infiriendo y llegando a conclusiones que relacionen el experimento con los fenómenos climáticos. Se contó con la participación de 10 estudiantes. Sin embargo, este experimento no tuvo el resultado esperado ya que todos los niños no lo realizaron debido a que necesitaban ayuda en casa y la virtualidad ha hecho que los niños pierdan el interés por realizar esta clase de experiencias y se concentren o se interesen más por lo que se realizan online. Sin embargo, con los 10 niños que realizaron la actividad como podemos observar el 100% identifican que la temperatura del agua ha cambiado y en su argumentación se encuentran respuestas muy similares como podemos apreciar en la nube de palabras: el vaso se calentó porque se tapó, el sol ayudo a que el agua se calentara, los rayos del sol calientan el agua.

Gráfica 17 Porcentaje de Respuesta: ¿La Temperatura del agua ha cambiado?

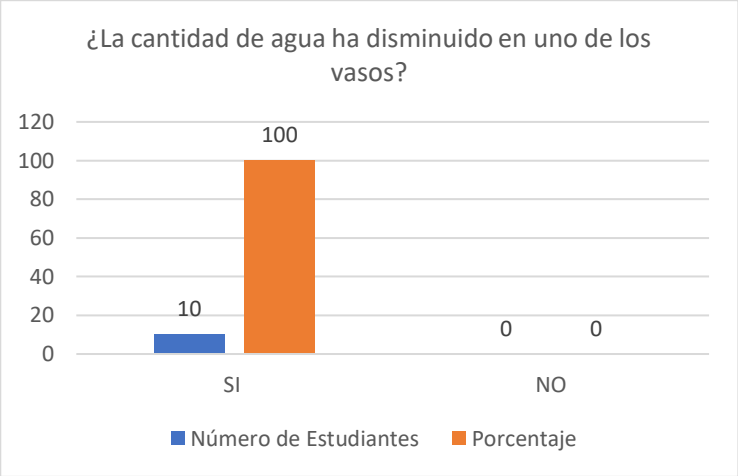


Gráfica 16 Nube de Preguntas: ¿La Temperatura del agua ha cambiado?



A la pregunta si la cantidad de agua ha disminuido en uno de los vasos, el 100% de los niños identifican que, si disminuyó la temperatura en el vaso que estaba tapado, argumentado situaciones muy similares como que el agua se evaporó por estar expuesta al sol, que el vaso tapado disminuyó y que el calor hace que el agua se seque y se evapore semejando los vasos con la atmosfera que cubre la tierra y a los gases efecto invernadero que están contaminando nuestro planeta.

Gráfica 18 Porcentaje de Respuestas ¿La cantidad de agua ha disminuido en uno de los vasos?



Gráfica 19 Nube de Palabras: ¿La cantidad de agua ha disminuido en uno de los vasos?



Gráfica 20 Resultados Experimento



6.2.4 Etapa 4: Explicar

Esta etapa tuvo como objetivo explicar y analizar la importancia de la calidad del aire y el concepto de contaminación atmosférica. A su vez incentivar y trabajar la comprensión lectora y análisis a través de la lectura: **"EL VIAJE DE UCHUVITA"**. En esta historia la protagonista, Uchuvita, es una fruta que decide salir de su hogar el cual tiene unas condiciones idóneas ambientales para ir a conocer una gran ciudad. Pero cuando llega a este nuevo lugar su salud se empieza a deteriorar porque se ve afectada por la mala calidad del aire. Los estudiantes indicaron que algunas cosas que pueden ensuciar el aire son: en su mayoría las empresas y fabricas como principales fuentes contaminantes, seguidas del humo de carros, chimeneas, camiones y cigarrillos como podemos evidenciar en la nube de palabras.

Gráfica 21 Nube de Palabras: ¿Qué cosas pueden ensuciar el aire?



En la segunda pregunta en la cual se les pregunta a los estudiantes ¿Cómo crees que es el aire que respiramos nosotros? Los estudiantes en su mayoría manifestaron que como viven en una ciudad hay pocos árboles y muchas fábricas, entonces esto afecta la calidad del aire por lo tanto el aire es contaminado, sucio y hay humo son algunas de las respuestas más notorias, sin embargo, para algunos estudiantes el aire es normal y no identifican ningún tipo de contaminación.

Gráfica 22 Nube de Palabras ¿Cómo crees que es él aire que respiramos nosotros?



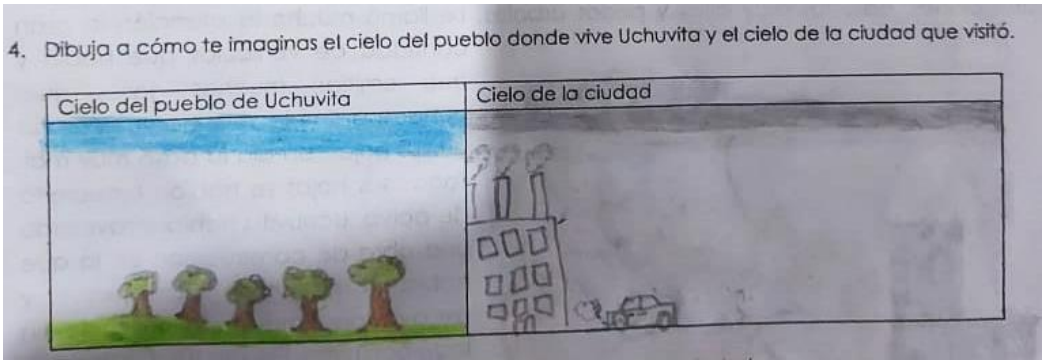
Y como soluciones frente a la problemática ambiental de la calidad del aire los estudiantes plantearon que es necesario que todos los habitantes de la ciudad deben tener responsabilidades como usar menos transporte en vehículos, reciclar y que las fábricas tengan menos emisiones contaminantes. Así como que debemos sembrar árboles y ahorrar. También se hizo énfasis en el papel de la contaminación atmosférica para la salud. Esta actividad tuvo la participación de 20 estudiantes.

Gráfica 23 Nube de palabras ¿Qué podríamos hacer para que el aire de la ciudad esté más limpio?

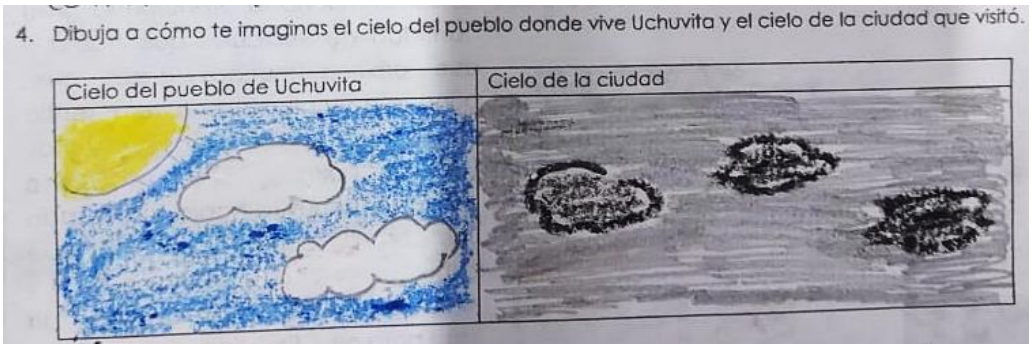


En la situación 4 se invitó a los estudiantes a hacer una comparación de las diferencias entre el cielo donde vivía la Uchuvita y de la ciudad a la que fue a visitar, en estos dibujos se puede apreciar que los estudiantes consideran que el cielo del lugar donde estuvo de visita Uchuvita es muy gris, esto indica una referencia a la contaminación del lugar en comparación con el cielo azul de donde vive Uchuvita que indica un aire más limpio.

Gráfica 24 Dibujo estudiante

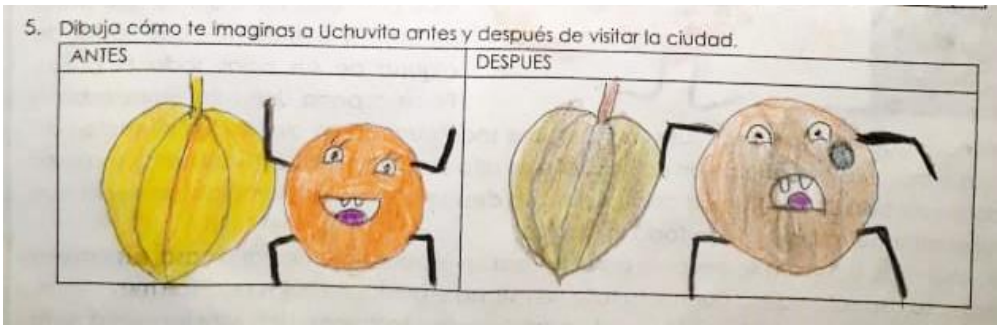


Gráfica 25 Dibujo Estudiante

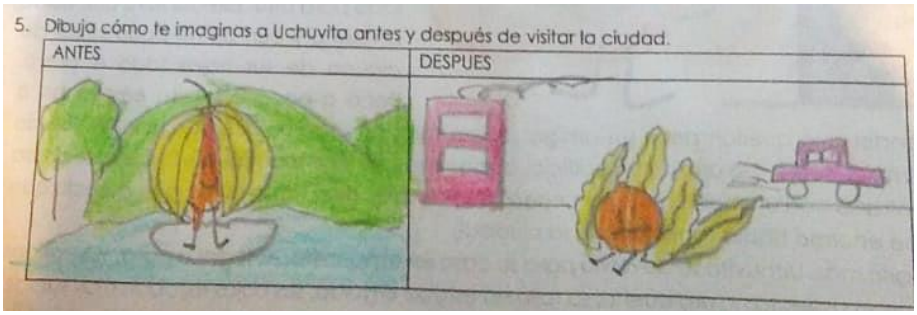


Finalmente, en la situación 5 los estudiantes representaron como se vería y sentiría Uchuvita antes y después de visitar la ciudad. En la mayoría de los dibujos los estudiantes representaron muy saludable y feliz a Uchuvita en su pueblo, sin embargo, cuando visita la ciudad su aspecto cambia porque está enferma y triste.

Gráfica 26 Dibujo Estudiante



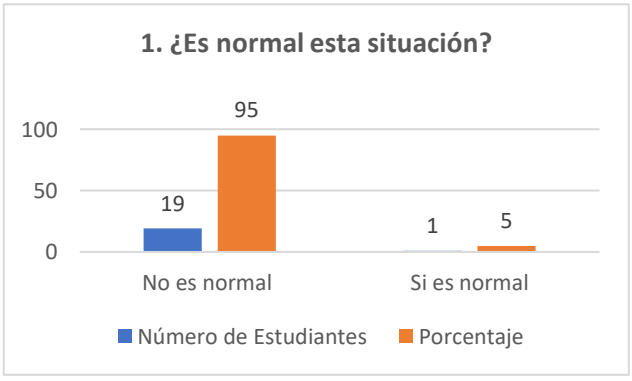
Gráfica 227 Dibujo Estudiante



6.2.5 Etapa 5: Elaborar

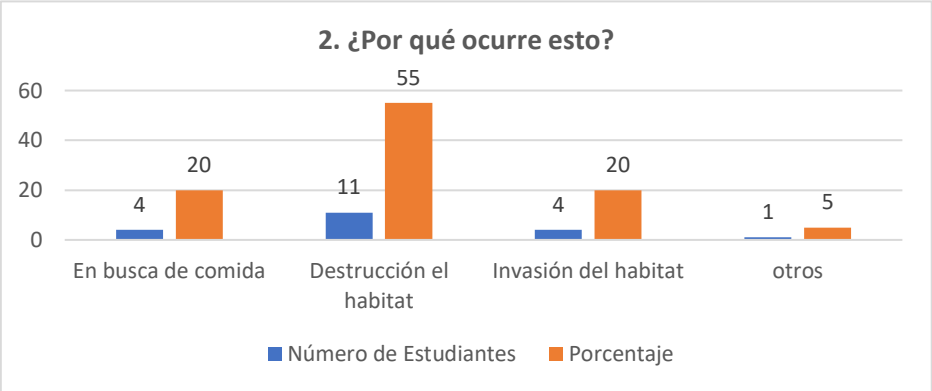
El objetivo de esta etapa es que los estudiantes realicen una entrevista a un familiar, la cual se basa en una situación ambiental o caso problema. Esta actividad buscó que los estudiantes pudieran transferir y aplicar el aprendizaje a espacios próximos a su contexto, la situación problema es la imagen de un oso de anteojos fuera de su hábitat. A partir de esta se formuló preguntas como: ¿si era normal esta situación? Frente a esto el 95% de los entrevistados mencionan que no es una situación normal.

Gráfica 28 23Porcentajes de Respuesta: ¿Es normal esta situación?



Y frente a ¿cuáles son las causas y consecuencias de esto? Los estudiantes en su mayoría mencionaron que sus familiares afirmaron que los animales pierden sus hábitats naturales por responsabilidad de las practicas humanas como tala de bosques y contaminación de fuentes de agua.

Gráfica 29 Porcentaje de Respuesta: ¿Por qué ocurre esto?

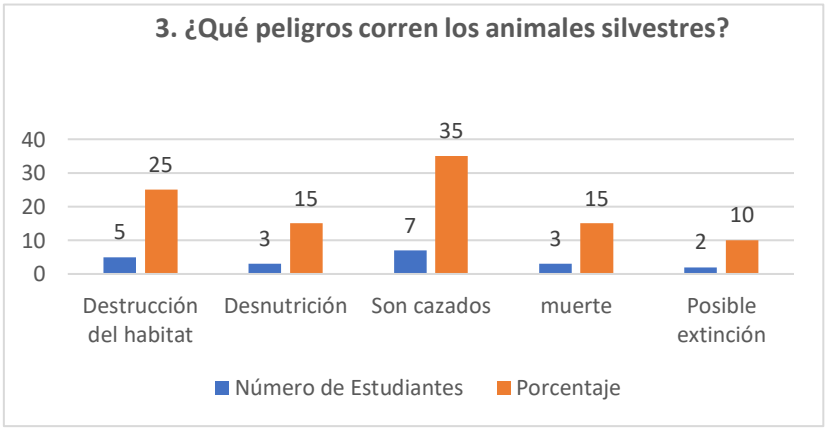


Gráfica 30 Nube de Palabras: ¿Por qué ocurre esto?



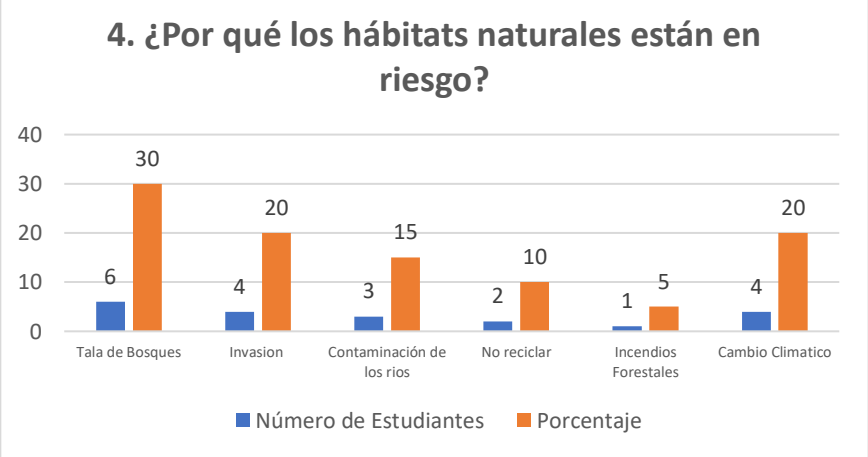
En cuanto a la pregunta 3 que los estudiantes hicieron a sus familiares, obtuvieron como respuesta que un 35% considera que el mayor peligro al que se ven enfrentados los animales silvestres es porque son cazados. Sin embargo, también proponen soluciones frente a esta problemática como cuidar el agua, reciclar y usar menos combustibles fósiles.

Gráfica 31 Porcentaje de Respuesta ¡Que peligros corren los animales silvestres?



En el caso de la pregunta 4 que los estudiantes les hicieron a sus familiares, un 30% indicaron que la tala de bosques es la causa principal por la cual lo hábitats de los osos están en riesgo, con un porcentaje igualitario del 20% la invasión de los hábitats y el cambio climático son otras causantes de los peligros que corren los animales silvestres.

Gráfica 32 Porcentajes Respuesta: ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo?

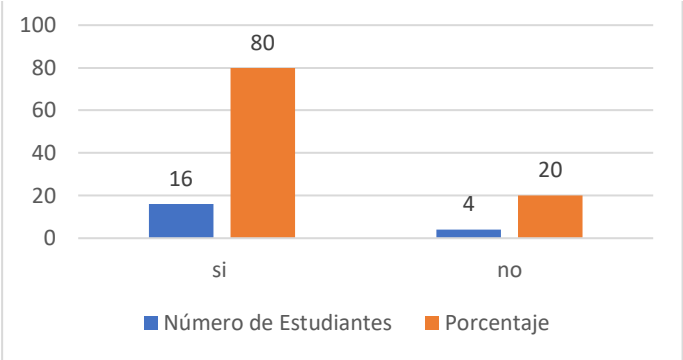


Gráfica 33 Nube de Palabras: ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo?



En la pregunta 5 el 80 % de los estudiantes afirma que, si hay una relación entre la situación del oso fuera de hábitat y el cambio climático, para sustentar estas respuestas mencionan que esto se debe a que sus ecosistemas se han visto afectados por el clima, en algunos casos por las lluvias o por el calentamiento global.

Gráfica 34 Porcentajes de Respuesta: 5. ¿Tiene algo que ver esta situación con el cambio climático?

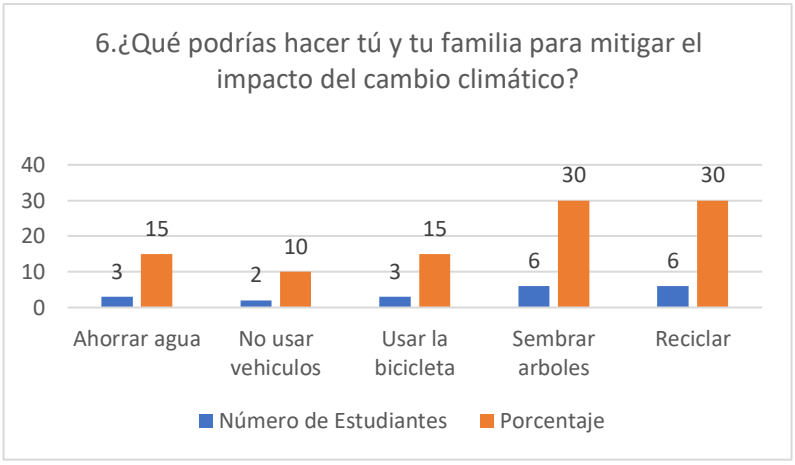


Gráfica 35 Nube de Palabras: 5. ¿Tiene algo que ver esta situación con el cambio climático?



Finalmente, para culminar la entrevista los estudiantes indagaron a sus familiares sobre qué acciones como familia podrían tomar para mitigar el cambio climático, las dos acciones con mayor representatividad fueron sembrar árboles y reciclar.

Gráfica 36 ¨Porcentaje de Respuestas ¿Qué podrías hacer tú y tu familia para mitigar el impacto del cambio climático?



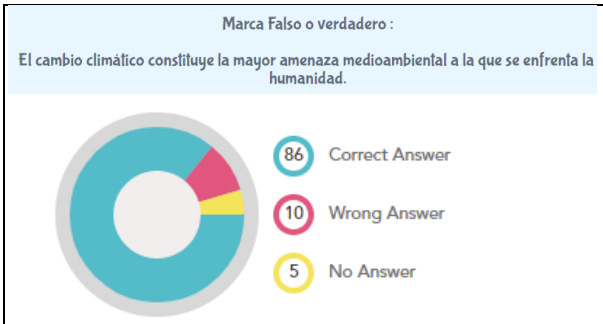
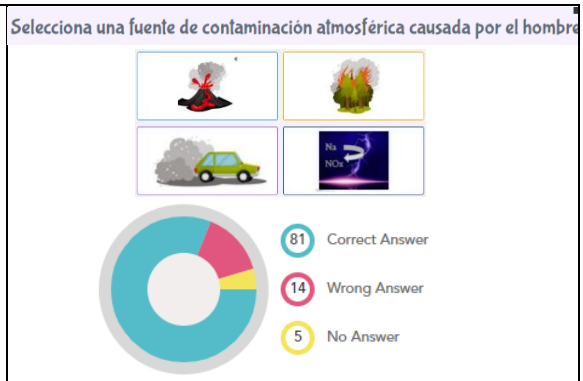
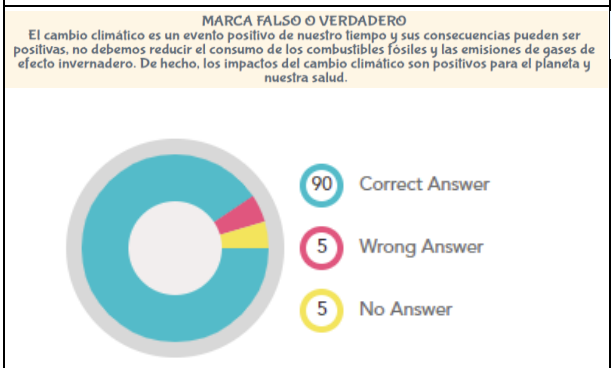
Gráfica 37 Nube de palabras: 6. ¿Qué podrías hacer tú y tu familia para mitigar el impacto del cambio climático?

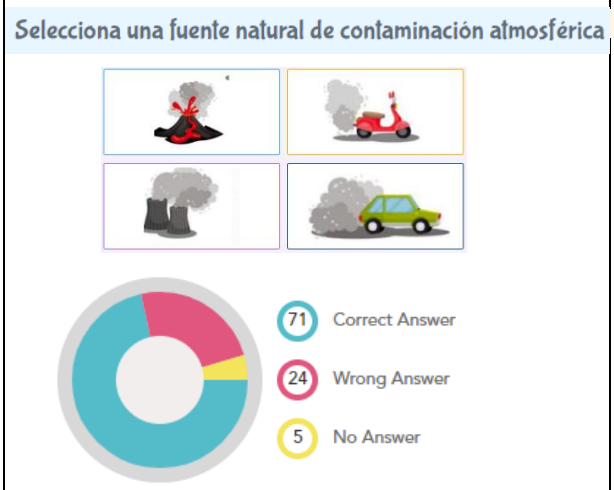
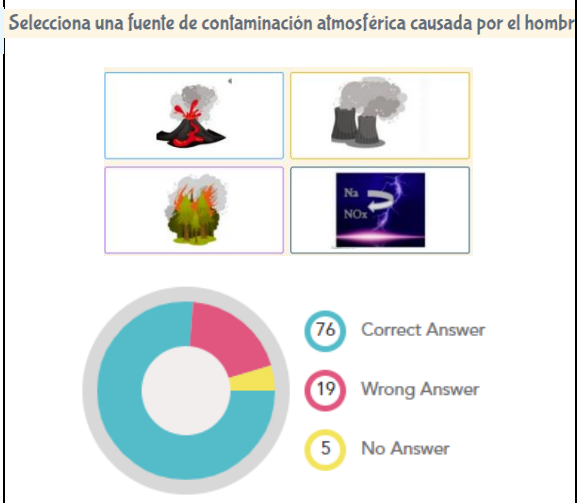
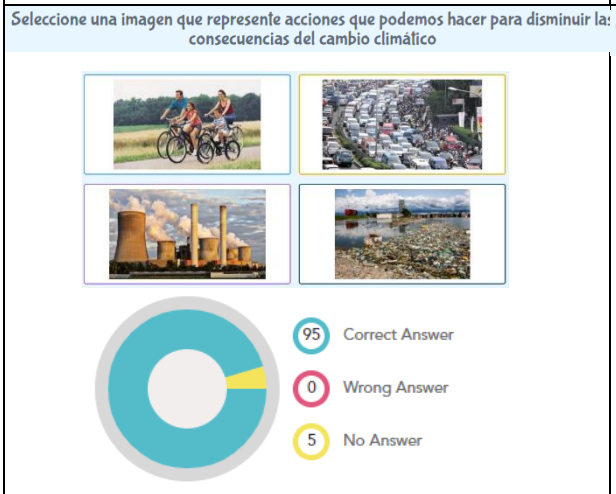
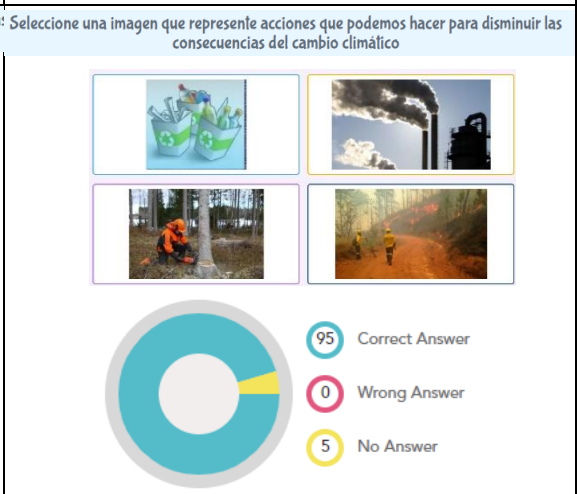


6.2.6 Etapa 6: Extender

Durante esta fase se contó con una participación activa de los estudiantes a través de un juego interactivo diseñado en la plataforma Neapord, se guio a los estudiantes para realizar un test, jugando y compitiendo con sus compañeros acerca del aprendizaje obtenido en las anteriores etapas sobre el concepto, causas y consecuencias del cambio climático. Se contó con la participación de 20 estudiantes. De los cuales se obtuvieron las siguientes respuestas:

Tabla 4Resultados Etapa Extender

 1. EL 86% de los estudiantes indica correctamente como verdadero que el cambio climático constituye la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta la humanidad. El 10% no marcaron correctamente y 5% no contestaron.	 2. El 81% de los estudiantes identifica correctamente una fuente de contaminación atmosférica causada por el hombre. El 14% no marcaron correctamente y 5% no contestaron.
 3.EL 90% de los estudiantes logra identificar acertadamente que el enunciado es falso, ya que señala que el cambio climático es un	 4. EL 81% de los estudiantes identifica correctamente una fuente natural de

evento positio de nuestro tiempo y que no se deben tomar medidas al respecto. El 5% no marcaron correctamente y 5% no contestaron.	contaminación. El 14% no lograron identificar esta fuente de contaminación y el 5% no contestaron.
 5.El 71% de los estudiantes identifica correctamente una fuente natural de contaminación. El 24% no lograron identificar esta fuente de contaminación y el 5% no contestaron.	 6. EL 76% de los estudiantes identifica correctamente una fuente de contaminación atmosférica causada por el hombre. El 19% no marcaron correctamente y 5% no contestaron.
 7. El 95% de los estudiantes propusieron correctamente una acción para disminuir las consecuencias del cambio climático. El 5% de los estudiantes no respondieron la pregunta.	 8. El 95% de los estudiantes propusieron correctamente una acción para disminuir las consecuencias del cambio climático. El 5% de los estudiantes no respondieron la pregunta.

6.2.7 Etapa 7: Evaluar

En esta etapa final se propuso explorar el cambio de percepción del concepto de cambio climático en los estudiantes. Esto se realizó a través del análisis de un cuento donde las tres primeras preguntas se enfocaron en la habilidad de Argumentar, las 3 siguientes en la habilidad de solución de problemas y toma de decisiones y las 3 últimas evalúan los aprendizajes a partir de las ideas iniciales.

Esta fase contó con la participación de 20 estudiantes y se obtuvieron las siguientes respuestas, inicialmente la primera pregunta indagó sobre cuál era el propósito con el cual se escribió este cuento, las respuestas indicaron con una mayor incidencia que el objetivo de actividad era para aprender sobre el cambio climático y reflexionar sobre el cuidado de la tierra, también se obtuvieron respuestas que indicaron que el objetivo de esta actividad era obtener ideas para realizar acciones para mitigar el cambio climático. Esto también indica que los estudiantes lograron mejorar su habilidad de argumentación porque dieron razones frente a la situación presentada como se puede apreciar en la nube de palabras.

Gráfica 38 Nube de Palabras: ¿Con qué propósito se escribió este cuento?



En la segunda pregunta el 60% de los estudiantes indicaron que La Tierra al ver los cambios por los que estaba pasando se interesó por saber ¿Por qué la estaban dañando? Y con un 40% ¿quien la ha lastimado? Es decir, se identifica un interés sobre las causas de la situación en la cual se encontraba la tierra. Como referencia a la habilidad de argumentación se observa que el 95% de los estudiantes logra inferir qué se pudo haber

preguntado La Tierra al verse afectada, es decir se logra encontrar causas, pruebas o razones que ratifiquen una idea, por ejemplo, los estudiantes mencionaron que la tierra se sentía lastimada, destruida, asustada, preocupada, sucia, enferma, pensativa, herida, contaminada, y que los humanos eran quienes le hacían daño, como se puede apreciar en las siguientes y nube de palabras.

Gráfica 39 Nube de Palabras: ¿Por qué la estaban dañando?



El análisis que tuvieron los estudiantes sobre cuales fueron los sentimientos de La Tierra se representaron con una mayoria de respuestas, que ella sabia que los humanos fueron los culpables de su destrucción, dando respuestas como; que se queria vengar de los humanos, estaba triste y que sabia que los humanos eran los culpables y la habian lastimado. En cuanto al desarrollo de la habilidad de argumentación se evidencia un gran avance ya que el 85% de los estudiantes lograron indagar y evaluar las distintas alternativas frente a la situación planteada.

Gráfica 40 Nube de Palabras: ¿A qué conclusión llegó La Tierra al verse tan destruida?



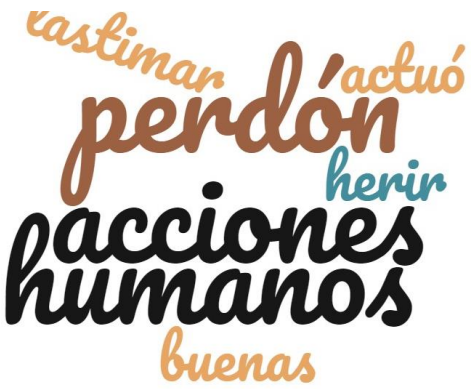
En relación al indagar el análisis que los estudiantes realizaron sobre cuales hubieran sido las consecuencias para los humanos si la tierra se hubiera vengado por los daños que le causaron, el 70% de los estudiantes estimó que La Tierra hubiera podido causar mucha destrucción a través de sismos y terremotos, otra de las consecuencias con un 20% pudo ser erupciones volcánicas, y en menor relación con un 10% la tierra se hubiera podido vengar a través de muchas lluvias e inundaciones. Las habilidades que se desarrollaron en las preguntas 4,5 y 6 – Toma de Decisiones y Resolución de problemas lograron el estimular el uso necesario de estrategias para llegar a soluciones, a través de la organización y la regulación de las acciones establecidas. Al indagar a los estudiantes sobre cuales serian las acciones con las que se puede salvar La Tierra en la historia, indican las siguientes acciones, como se puede observar en la nube de palabras: Reciclando, cuidando los rios, produciendo menos basura, protegiendo los animales, menos fabricas y no talar arboles. Estas respuetas evidencian un incremento en la habilidad de resolución de problemas en situaciones ambientales.

Gráfica 41 Nube de Palabras: ¿De qué manera se puede salvar el planeta?



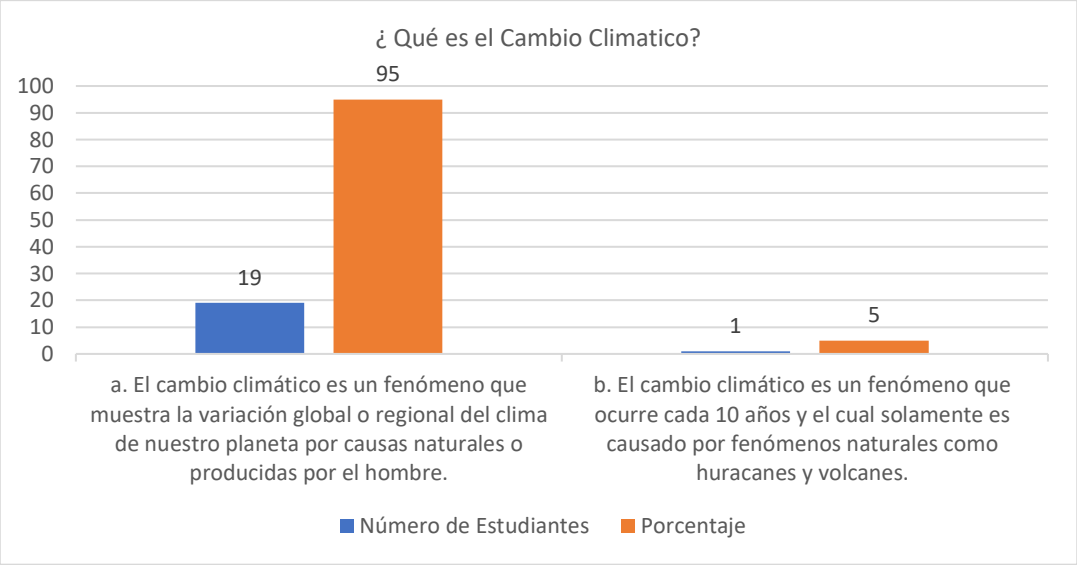
Finalmente los estudiantes consideraron con un 95% que la Tierra actuó bien al final de la historia porque perdonó a los humanos aunque ellos le habian ocacionado muchos daños. Esta situación tambien permitió a los estudiantes a comprender la importancia del perdón y como este se puede aplicar en su contexto y diario vivir.

Gráfica 42 Nube de Palabras: ¿Crees que La Tierra actuó bien?

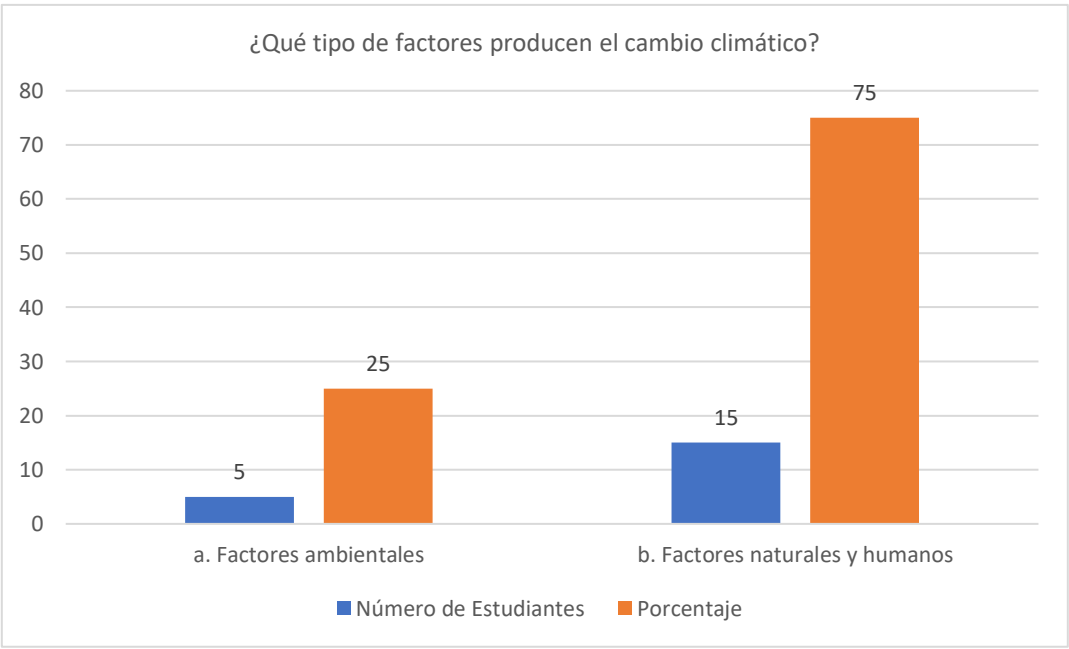


Las tres últimas preguntas que corresponden a los numerales 7,8 y 9 evalúan los aprendizajes a través de preguntas de selección múltiple con única respuesta. En la pregunta 7 ¿Qué es el cambio climático? La mayoría de los estudiantes se aproximan al resultado acertado: El cambio climático es un fenómeno que muestra la variación global o regional del clima de nuestro planeta por causas naturales o producidas por el hombre. En la siguiente pregunta 8: ¿Qué tipo de factores producen el cambio climático? La mayoría de se aproximaron a la respuesta: Factores naturales y humanos. Finalmente, en la pregunta 9 ¿Cómo podemos ayudar a disminuir los efectos del cambio climático? La mayoría de los estudiantes se aproximaron a la siguiente respuesta: Todos los habitantes del planeta debemos disminuir nuestro consumo de cosas que emitan en su producción gases de efecto invernadero. En relación al porcentaje de respuestas correctas se evidencia un alto nivel de apropiación de los conceptos en torno al cambio climático desarrollados a lo largo de las etapas de la secuencia de enseñanza y aprendizaje.

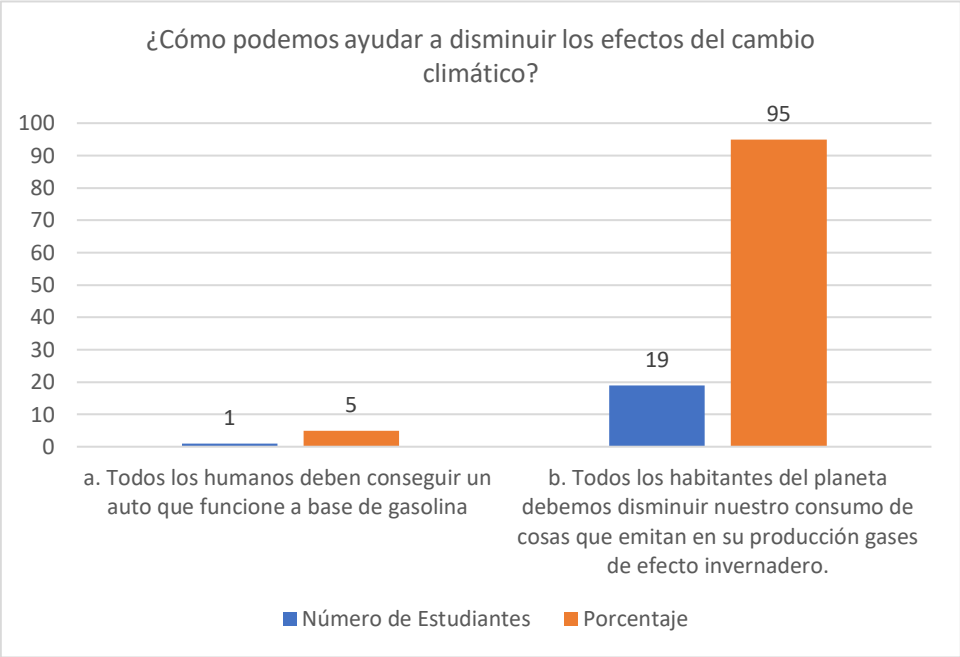
Gráfica 4243Porcentaje: ¿Qué es el Cambio Climático?



Gráfica 44 Porcentaje: ¿Qué tipo de factores producen el cambio climático?



Gráfica 4255 Porcentajes: ¿Como podemos ayudar a disminuir los efectos del cambio climático?

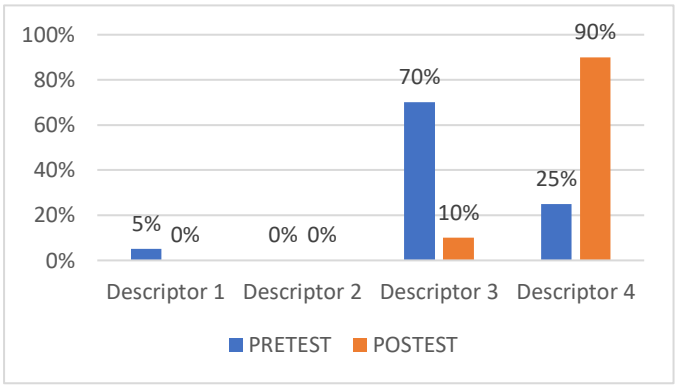


6.3 Resultados Fase 3: Post-test

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la aplicación del post-test, el cual se realizó después de finalizar la secuencia de enseñanza y aprendizaje. En las gráficas se analizará una comparación cuantitativa entre los datos del pretest y el post-test, estos datos nos permitirán realizar un análisis en relación si hubo o no un avance en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico (argumentación, resolución de problemas y toma de decisiones) y en la comprensión del cambio climático.

Tabla 5 Comparación Resultados Post-test

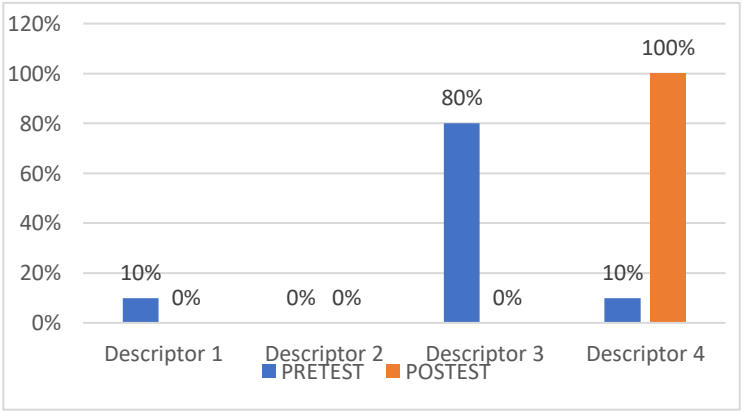
PREGUNTA 1
¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta o incorrecta? ¿Por qué?



Categoría Alto: Para el post- test podemos observar una variante alta ya que pasó del 25% al 90% la capacidad de argumentación correcta sobre la acción que realiza el niño. Esto nos indica que los estudiantes adquirieron mayores conocimientos sobre las implicaciones y consecuencias de la problemática de arrojar basura a los cuerpos de agua. Dando respuestas como: "Incorrecta, porque botar basura en el suelo o en el agua contamina el medio ambiente y puede matar a los animales" y "Es incorrecta porque no es el lugar adecuado para votar la basura y además hace daño al humedal."
Categoría medio: Para el post test esta categoría disminuyo notoriamente del 70% al 10 % , lo que n muestra que un porcentaje mínimo de los estudiantes determina que la acción si es incorrecta pero no logra evidenciar un nivel de argumentación estructurado para sustentar su respuesta y las implicacion de esta acción sobre los cuerpos de agua. Dando respuesta como "Incorrecta para el medio ambiente" cual no logra argumentar la consecuencia ambiental de esta acción.

PREGUNTA 2

¿Cómo crees que afecta la basura al humedal?

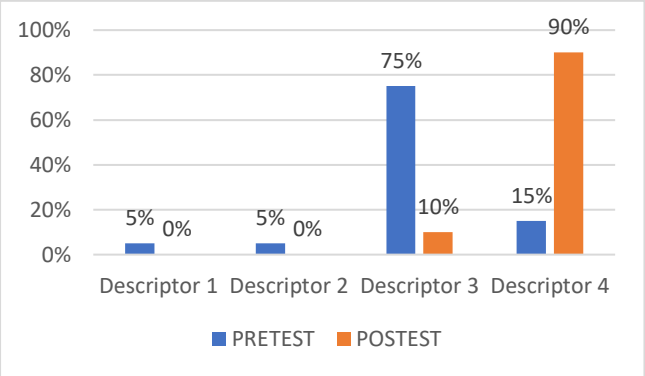


Categoría Alto: Esta categoría cambio notablemente después de realizar el post test de un 10% a un 100% evidenciando que la totalidad de los estudiantes logra dar una argumentación correcta sobre la afectación negativa de arrojar basura al humedal, logrando alcanzar un nivel de argumentación alto;

dando respuestas como “Contamina el agua, mata a los animales que habitan allí y también afecta al ser humano”. “afecta mucho porque daña el humedal el agua el suelo y todo lo que hay alrededor”
Categoría Medio: Esta categoría refleja un cambio del 80% al 0% donde nos muestra que todos los estudiantes adquirieron un nivel de argumentación alto con el desarrollo de la Secuencia Enseñanza Aprendizaje.

PREGUNTA 3

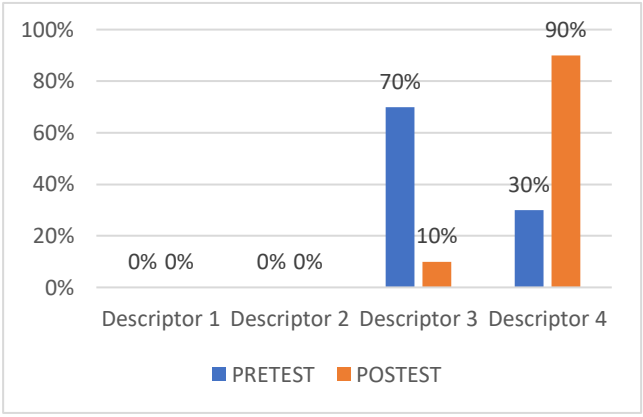
¿Crees que cuando se arroja basura en un lugar inadecuado afecta a organismos como yo?, la Tingua azul



Categoría Alto: Se presentó un cambio del 15% al 90 % , donde los estudiantes lograron identificar correctamente la afectación negativa y sustenta las consecuencias de esta acción en los organismos que viven en el humedal. Es decir, la mayoría de estudiantes lograron un nivel alto de argumentación en el cual pudieron elaborar, acertadamente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. A continuación, algunos ejemplos que sustenta esto: “Si, porque no se pueden alimentar porque mata a los pececitos y contamina el agua que beben”, “Si porque la Tingua azul se puede equivocar porque cree que ve un pez y se equivoca y puede comer basura” “si, porque la Tingua se podría quedar sin comida, o se podría confundir y comer basura, y podría morir”
Categoría Medio: Esta categoría presento un cambio del 75% al 10 % lo cual nos indica que una minoría de los estudiantes continúa determinando que si hay una afectación a los organismos que viven en el humedal por arrojar basura en él. Sin embargo, no logran argumentar por qué se da esta afectación, es decir, se logra una reflexión sin embargo carece de argumentos ante la situación presentada. Un ejemplo de esto es: “Afecta a todos los seres vivos”

PREGUNTA 4.1



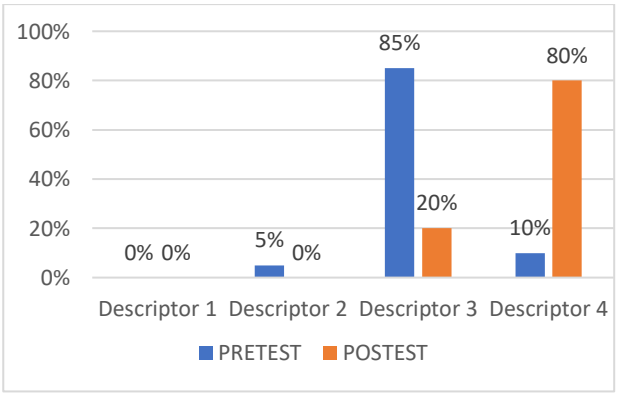


Categoría Alto: Para esta categoría podemos observar un cambio del 30% al 90 % lo que nos indica que la mayoría de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis. Es decir que logran elaborar acertadamente una suposición acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático. Esto se puede evidenciar con algunos ejemplos de preguntas: "El humo que sale de las fábricas es perjudicial para la salud y también para el medio ambiente" "El humo de las fábricas contamina el aire"

Categoría Medio: En esta categoría también observamos un cambio significativo del 70% al 10 %, lo que nos indica que una minoría de los estudiantes aun logran identificar la acción como incorrecta para el medio ambiente sin embargo no logran argumentar su afirmación. Es decir que elaboran, parcialmente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático.

PREGUNTA 4.2



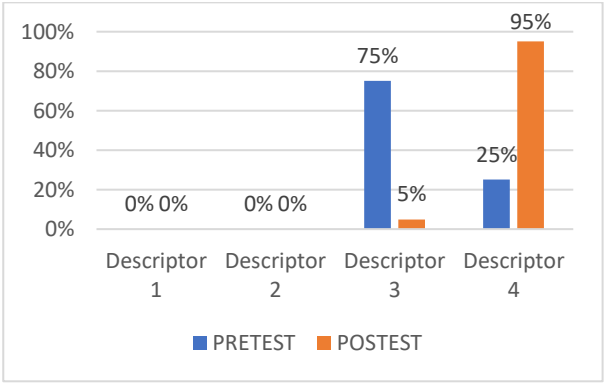


Categoría Alto: Esta categoría presento un cambio significativo del 10% al 80 % , lo que nos indica que la mayoría de los estudiantes identifican la acción como correcta y argumentan su análisis. Es decir que logran elaborar, acertadamente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. Por ejemplo, "Por qué la bicicleta ayuda a disminuir tanta contaminación", "El uso de la bicicleta es positivo para el medio ambiente ya que no afecta el aire" "montar en bici es sano y no ensucia el aire"

<u>Categoría Medio:</u> Esta categoría disminuyo notablemente del 85% al 20% lo que nos indica que una minoría de los estudiantes logra identificar la acción como correcta para el medio ambiente sin embargo aún no logra argumentar bien su afirmación es decir que elabora parcialmente, suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático. A continuación, un ejemplo de esta apreciación: "Montar bici es bueno"

PREGUNTA 4.3



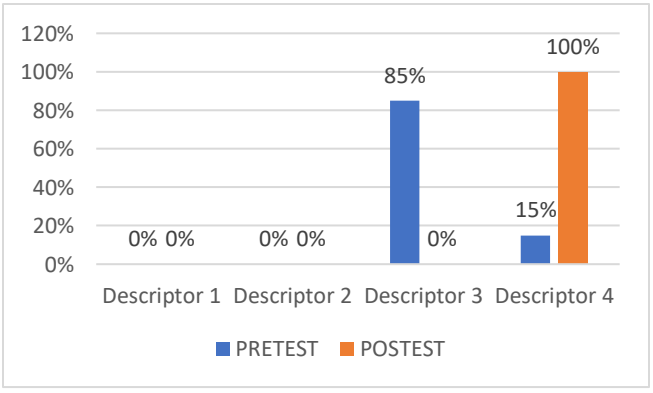


<u>Categoría Alto:</u> Esta categoría cambio de un 25 % a un 95%, lo que nos indica que los estudiantes logran identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis, es decir que la mayoría de los estudiantes logran elaborar acertadamente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre cambio climático. Por ejemplo: "El humo de los carros es malo para nuestros pulmones ya que afecta las vías respiratorias y el medio ambiente" "esta es negativa porque el carro contamina con el humo."

<u>Categoría Medio:</u> Esta categoría presento un cambio representativo del 75% al 5 %, los que nos mues que aún una minoría de los estudiantes logra identificar la acción como incorrecta para el medio ambie argumentando parcialmente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climátic

PREGUNTA 4.4

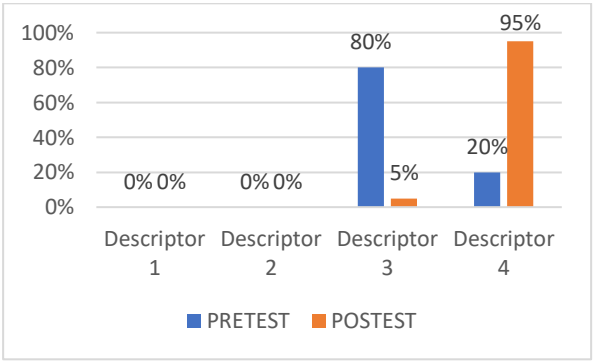




Categoría Alto: Esta categoría presento un aumento significativo del 15% al 100 %, indicando que la totalidad de los estudiantes identifican la acción como correcta y argumentan su análisis. Es decir que después de realizada la SEA, los estudiantes lograron elaborar acertadamente suposiciones acerca de situaciones ambientales sobre el cambio climático, dando respuestas como: "reciclar ayuda a disminuir las basuras" "Reciclar es importante para cuidar el medio ambiente" "porque debemos reciclar para proteger el planeta" "Reciclar ayuda a disminuir la basura y a reutilizar lo que se pueda"
Categoría Medio: Esta categoría disminuyo considerablemente del 85% al 0%, indicando que la totalidad de los estudiantes pueden argumentar las acciones realizadas en la imagen.

PREGUNTA 4.5

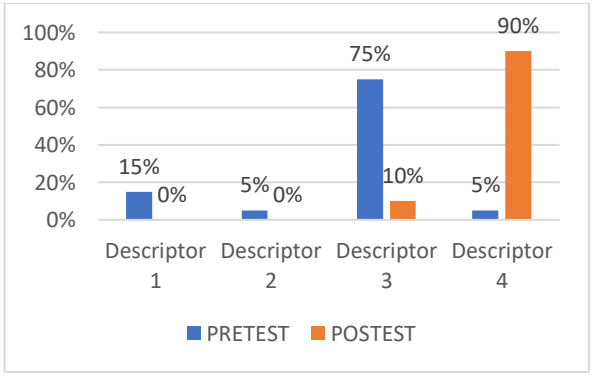




Categoría Alto: En esta categoría se presenta un cambio muy significativo ya que pasó del 20% al 95% de estudiantes que lograron identificar la acción como incorrecta y argumentar su análisis. Esto evidencia que pueden elaborar acertadamente en este caso.
Categoría Medio: El 80% de los estudiantes iniciales que se identificaron en esta categoría solo el 5% se mantuvo porque los restantes migraron a una categoría alta.

PREGUNTA 4.6



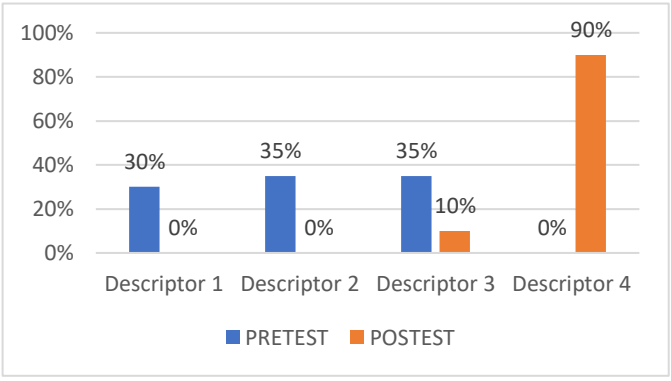


Categoría Alto: En esta pregunta se evidencia un gran aumento en los niños que lograron esta categoría, se pasó de un 5 % a un 90%, es decir, estos estudiantes lograron indicar que el niño se ve afectado por el aumento de la temperatura, es decir que son la mayoría de estudiantes que tiene un nivel de análisis alto relacionándolo como consecuencia del cambio climático, dando respuestas como: "el cambio climático ha cambiado el clima y sol calienta más".

Categoría Medio: Para esta categoría hubo una disminución del 75% al 10% ya que migraron a la categoría alta.

PREGUNTA 4.7



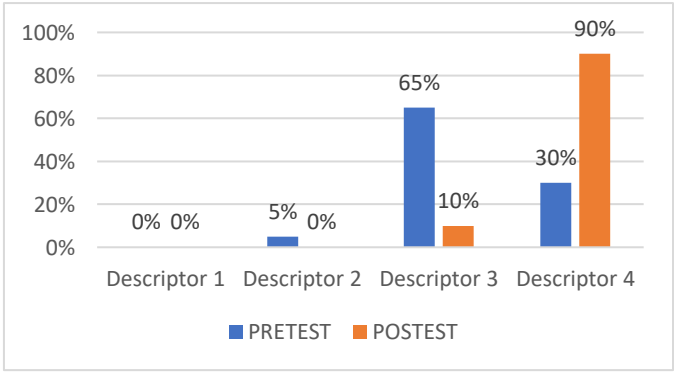


Categoría Alto: En el post-test se puede evidenciar un aumento muy importante porque se alcanzó un 90% de análisis y argumentación donde los estudiantes evidencian una situación incorrecta argumentando, por ejemplo: "Los cambios de clima hacen que llueva mas y se produzcan inundaciones o huracanes".

Categoría Media: En esta categoría podemos observar un cambio del 35% al 10% esto indica que aún una muestra mínima de estudiantes no logra argumentar la respuesta pero si logran identificar la situación como incorrecta.

PREGUNTA 4.8



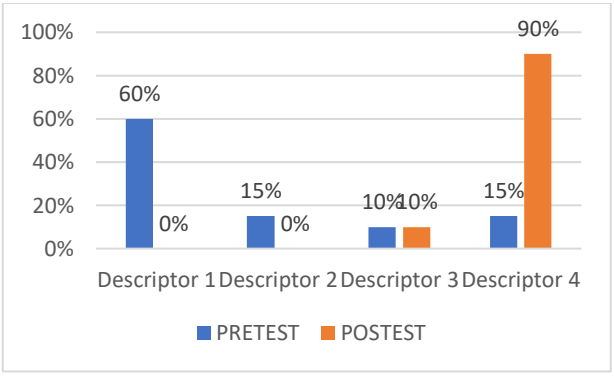


Categoría Alto: Para el post – test se registra una variante muy significativa ya que pasó del 30% al 90% la indicación de los estudiantes ante una situación negativa para el ambiente logrando argumentar su respuesta más y relacionándola con las consecuencias del cambio climático generando respuestas como: “La basura que dejan las personas en las playas causan daño a los animales acuáticos”

Categoría Medio: Ser registra una variante significativa ya que en el pretest se registró un 65 % y en post-test fue un 10%, es decir que estos estudiantes continúan identificando la situación como negativa para el ambiente sin embargo no logra dar una argumentación a su respuesta expresando que no debemos botar basura, que se está contaminando el agua y que es mal para el mar más no se asume como una consecuencia al cambio climático.

PREGUNTA 4.9





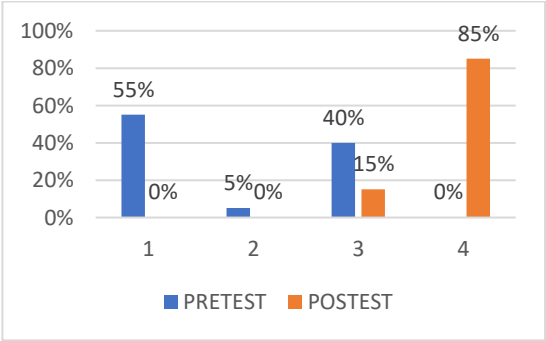
Categoría Alto: Referente al post-test se observa un incremento muy elevado del 15% al 90% es decir un aumento en la capacidad de los estudiantes de análisis y argumentación alta, dando respuestas como:

“porque no es un animal doméstico y debería estar en su hábitat”.

Categoría Medio: Esta categoría se mantiene con el mismo porcentaje tanto en el pretest como en el post-test del 10 %, es decir que estos estudiantes logran identificar la acción como negativa sin embargo no logran asociarla con el cambio climático y su consecuencia con la perdida de hábitats para muchos animales dando respuestas como que a los animales se les debe cuidar mucho.

PREGUNTA 4.10





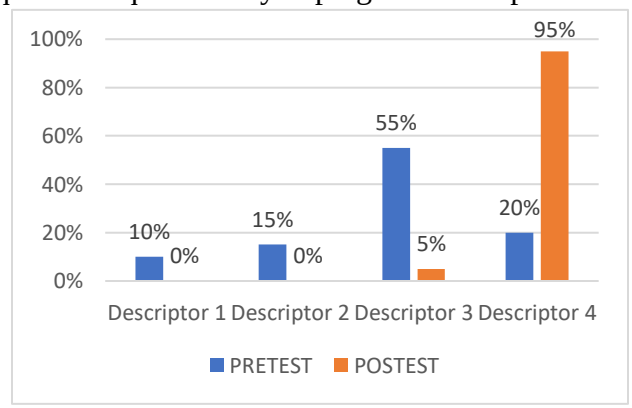
Categoría Alta: Para el post-test aparece la categoría alta ya que el 85% de los estudiantes logra un análisis y argumentación ante la situación planteada, se obtienen argumentaciones como: "es peligroso porque pueden caer al agua por vivir tan cerca al rio"

Categoría Medio: Esta categoría tiene una disminución del 40% al 15%, ya que algunos estudiantes lograron pasar a una categoría alta. Sin embargo, el 15% logra identificar que vivir en la ribera del río es un riesgo para la población, pero no logran identificar como consecuencia del cambio climático las inundaciones que se puede dar al vivir cerca de los ríos.

Categoría Bajo: El 60 % de los estudiantes que no logran identificar que vivir en la rivera del rio es un riesgo para la población durante el pretest, migraron de categoría hacia la media y alta logrando realizar un análisis y argumentación ante la situación presentada.

PREGUNTA 5.1

¿Por qué crees que el oso y el pingüino están pidiendo ayuda?



Categoría Alto: En esta categoría se obtiene un cambio muy significativo porque de un 20% del pretest paso a un 95% es decir que la mayoría de los estudiantes lograron un análisis y determinaron correctamente la consecuencia del cambio climático en los glaciales, dando respuestas como: "porque por la contaminación y los cambios de clima se están derritiendo los glaciales"

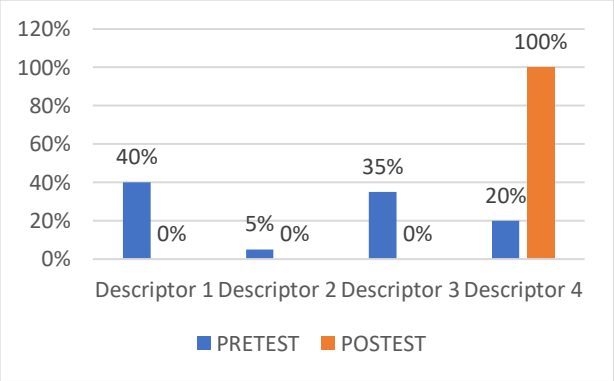
Categoría Medio: Del 55% de los estudiantes estuvieron en esta categoría el 50% migro a una categoría más alta, quedando solamente en esta medición un 5%, es decir que reconocen la situación

que afecta al oso y al pingüino sin embargo desconocen las causas y las consecuencias del cambio climático en el derretimiento de los polos dando respuestas como: “porque el cambio climático se recalentó”.

Categoría Bajo: De un 10% de estudiantes que se encontraban en esta categoría hubo una migración hacia las categorías media y alta, logrando así una mayor capacidad de análisis y argumentación.

PREGUNTA 5.2

¿Qué podrías hacer tú para ayudarlos?



Categoría Alto: En esta última pregunta se evidencia positivamente que los estudiantes en su totalidad se encuentran después de haber realizado el post-test. Es decir que los estudiantes lograron proponer acciones acertadas para brindar ayuda al oso y al pingüino mitigando el impacto del cambio climático desde casa, dando respuestas como “todos en el planeta debemos no arrojar basura a las calles y mucho menos al mar ni a los ríos no dejar conectados los cargadores no desperdiciar el agua que consumimos ahorrar luz y reutilizar las cosas que se pueden reutilizar así no se complica más el cambio climático que daña a los animales”

Categoría Bajo: EL 40% de los estudiantes que se encontraron en el post- test migro hacia la categoría alta.

7. Discusión de Resultados

Los resultados de esta investigación demuestran que el uso de una secuencia de enseñanza aprendizaje permite afianzar las habilidades de pensamiento crítico de argumentación, solución de problemas y toma de decisiones en los estudiantes de grado cuarto del Colegio IED España de Bogotá, ya que durante la primera fase: Pretest, se evidencia un mínimo en el desarrollo de las 3 habilidades del pensamiento crítico que se mencionaron anteriormente en comparación con el post test. En la habilidad de argumentación se observó que inicialmente los estudiantes reflexionaban con algunos desaciertos las causas y consecuencias del cambio climático argumentando con recursos pocos o nulos las situaciones presentadas. En cuanto a la habilidad de resolución de problemas y toma de decisiones, se encontró que la mayoría de los estudiantes no interpretaban posibles causas y consecuencias del cambio climático por lo que les costó tomar posturas acertadas frente a los casos analizados. Sin embargo, la planeación y desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje permitió informar e interesar a los estudiantes en el conocimiento del cambio climático y así mismo conocer las causas y consecuencias de este y buscar algunas sugerencias para mitigar este impacto desde su hogar, el colegio, el barrio o la ciudad. Esto se pudo lograr progresivamente en el desarrollo de cada una de las fases a través de videos, experimentos, análisis de lectura, entrevistas y juegos interactivos como lo establece (Cantero, Morán Martínez, Losada Gómez, & Carnelli, 2020) quienes tienen una mirada interdisciplinar para enseñar sobre el cambio climático, además incorporar herramientas tecnológicas (TIC) en ese proceso como un componente de innovación, incentivación y renovación didáctica.

En la fase 2 (SEA) se pudo apreciar que los estudiantes lograron fortalecer el trabajo autónomo y la adquisición de conocimientos en el manejo de diferentes programas y herramientas tecnológicas. Sin embargo, se considera que el ámbito virtual en el que se desarrolló esta investigación, sin presencialidad en el aula, tiene algunas dificultades, ya que fue muy complejo desarrollar el trabajo en equipo, porque en varias ocasiones los estudiantes no contaban con la suficiente conexión o equipos tecnológicos que permitieran conformar equipos de trabajo y ejecutar algunos programas virtuales. Otra dificultad evidenciada desde el trabajo virtual es que los estudiantes se han acostumbrado a sesiones

totalmente virtuales, adaptándose a ellas, lo que disminuyó el interés cuando se les propuso hacer actividades sin usar equipos tecnológicos, en este caso en específico se evidenció una reducción del 50% de la participación de los estudiantes en la fase de Explorar en la cual se planteó el desarrollo de un laboratorio.

La secuencia de enseñanza aprendizaje en general permitió fortalecer las concepciones presentes en los estudiantes de manera positiva en cada una de las fases, inicialmente en ELICITAR, se logró conocer las nociones de los estudiantes sobre el cambio climático y evidenciar que para ellos este es un fenómeno aislado a su contexto. Sin embargo, en el desarrollo de las siguientes fases esta percepción fue cambiando. En la fase de ENGANCHAR, se logró a través de la plataforma Nearpord captar la atención de los estudiantes y desarrollar el concepto general de cambio climático, así como sus causas y consecuencias en el planeta y las acciones que podemos realizar para mitigar este impacto. En la siguiente fase, EXPLORAR, se logró que los estudiantes reconocieran que el vaso que estaba tapado se calentaba y el agua se evaporaba mientras que el vaso que quedó destapado continuaba frio y conservaba la misma cantidad de agua, de esta manera relacionaron el vaso con nuestro planeta tierra el cual tiene una capa protectora llamada atmosfera, la cual permite que los rayos de sol entren y salgan mientras que en el vaso tapado los rayos de sol entran, pero no pueden salir. Aunque hubo baja participación de los estudiantes en esta fase, la habilidad de argumentación se reforzó significativamente logrando generar y justificar enunciados que conllevaron a comprender un fenómeno de la naturaleza. En la fase EXPLICAR a través del análisis de un cuento se logró estructurar una interpretación clara que permitió que los estudiantes se acercaran a una situación que los llevó a tomar decisiones y solución de problemas. Continuando con la fase de ELABORAR, y a través de proponerles a los estudiantes que indagaran y entrevistaran a un familiar sobre una situación ambiental se logró transferir y adaptar el aprendizaje a contextos académicos diferentes. En la fase EXTENDER, la cual se desarrolló a partir de un juego virtual interactivo, se pudo evidenciar una mejora en general de las habilidades del pensamiento crítico como la solución de problemas, toma de decisiones y argumentación en los estudiantes, indicando efectos positivos porque la competencia y el trabajo en equipo favorecen altamente la interacción, lo anterior como lo

describe Ocaña(2009), el juego puede ser una actividad naturalmente feliz, que desarrolla no solo la parte integra del ser humano, sino también la capacidad de crear , cumpliendo con un valor intelectual, muy práctico y comunicativo. Finalmente, la fase EVALUAR permitió el cambio de percepción y fortalecimiento del concepto de cambio climático a través de un análisis de lectura donde la habilidad de argumentación tuvo un porcentaje alto prevaleciendo la mejora en la redacción y coherencia de los argumentos de los estudiantes ante las situaciones presentadas. De igual manera la habilidad de solución de problemas y toma de decisiones tuvieron un porcentaje alto evidenciándose en la utilización de los medios y estrategias posibles que permitan resolver distintos problemas que afectan su entorno y a la vez generar nuevos métodos de solución basados en el racionamiento y buen juicio, como lo expone Saiz y Rivas (2008). Esta fase permitió a su vez realizar una evaluación formativa a todos los aspectos relevantes que se trabajaron durante las demás etapas.

Se debe resaltar igualmente que la planeación y desarrollo de la secuencia de enseñanza aprendizaje facilitó la organización de contenidos y a su vez involucrar en un contexto cercano a los estudiantes a los fenómenos que para ellos en muchas ocasiones están desligados de su realidad, como fue en este caso el cambio climático.

Teniendo en cuenta la pregunta problema con la que se inició esta investigación ¿Cómo propiciar el aprendizaje sobre el cambio climático y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico con los estudiantes de grado 4° del Colegio España IED? Se puede concluir que la secuencia de enseñanza aprendizaje permitió una mejora significativa en las habilidades de argumentación, solución de problemas y toma de decisiones sobre el cambio climático y como este está inmerso en la cotidianidad de los estudiantes y su contexto, esto lo podemos resaltar teniendo en cuenta lo que plantea Halpern (2006) los estudiantes mostraron un mayor entendimiento de las problemáticas ambientales desde un enfoque holístico porque se logran identificar las causas y las consecuencias de las diferentes acciones que se presentan dentro de la comunidad y así mismo, se permiten establecer que las soluciones a estas problemáticas dependen de cada una de las familias presentes en esta estructura comunitaria, de igual manera como lo manifiesta (Tamayo , Zona , & Loaiza, 2015) quienes presentan una reflexión teórica con el objetivo de analizar

las diferentes perspectivas sobre pensamiento crítico y las principales categorías constituyentes del mismo se enfatiza en la necesidad de resaltar el propósito central de la escuela: aportar a la formación integral de los ciudadanos, donde se debe incluir las diferentes dimensiones del desarrollo humano y social. Es decir, propiciar una formación de pensamiento crítico en todos los campos del pensamiento.

Las habilidades de pensamiento crítico tuvieron un gran progreso lo cual infiere una mejor capacidad de los estudiantes para dar un argumento, tomar decisiones y resolver problemas teniendo en cuenta las razones y la capacidad de sacar conclusiones desde el texto y el contexto. Por otro lado, en el trabajo desarrollado con la SEA se pudieron concretar las tareas y deberes que se tienen socialmente en la mitigación del cambio climático. Así mismo, como lo establece Saiz y Rivas (2008), el razonamiento que hace el estudiante a la hora de tomar partido en la resolución de un problema se ve afectado cuando se involucra con todos los apartes de su entorno.

Se destaca también que las herramientas utilizadas para llevar a cabo la secuencia didáctica como: plataformas interactivas (Nearpod, Liveworksheets, Google forms) tuvieron una incidencia significativa en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, ya que como lo establece de nuevo Halpern (2006), las habilidades de pensamiento crítico son muy posibles en su mejoramiento si se apoya el concepto con un recurso que permita al estudiante interactuar y participar.

También es importante resaltar que las evidencias elaboradas por los estudiantes en la secuencia de enseñanza aprendizaje como lo son: resultados de experimentos, análisis de cuentos, entrevista y juegos, permiten desde una postura didáctica como lo menciona Contreras (2020), promover el desarrollo del pensamiento crítico de tal forma que los estudiantes entiendan desde la capacidad argumentativa y resolutiva las maneras de afrontar los inconvenientes que se puedan presentar en su contexto y poder traspasarlos a otras realidades.

8. Conclusiones

- Al explorar los conceptos previos de los estudiantes del grado 4° del Colegio IED España sobre el cambio climático se evidenció un desconocimiento sobre este concepto y sus implicaciones en su entorno. Esto permite concluir que es fundamental incorporar las preconcepciones de los estudiantes para que se construya un aprendizaje significativo y así adquirir habilidades para solucionar problemas de su entorno y realidad. Esto permite recomendar que: en la construcción de los planes de aula durante la planeación se deben tener en cuenta las habilidades de pensamiento crítico ya que estas propenden y generan la argumentación, solución de problemas y toma de decisiones sobre el cuidado del medio ambiente y la mitigación de cambio climático.
- Diseñar e implementar la secuencia de enseñanza y aprendizaje permitió fortalecer las concepciones presentes en los estudiantes de manera positiva en cada una de las fases, demostrando la capacidad que tienen los estudiantes de formular apreciaciones sobre su realidad y entorno, esto debe ser entonces un punto de partida para lograr un aprendizaje significativo a través del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. En este sentido, la secuencia de enseñanza aprendizaje fue activa, participativa y constante lo cual permitió un trabajo integral que facilitó el potenciamiento de las habilidades de argumentación, solución de problemas y toma de decisiones y además se pudo apreciar un avance del conocimiento del cambio climático, así como sus causas y consecuencias.
- Con esta investigación y el desarrollo de la SEA se obtuvo una mejora considerable en los aprendizajes adquiridos, como lo evidencia la comparación de los resultados del pretest y el post-test donde la capacidad de los estudiantes de identificar el concepto de cambio climático y sus componentes, así como identificar las causas y consecuencias usando como herramienta el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico de argumentación, solución de problemas y toma de decisiones superó las expectativas mostrando un incremento en el porcentaje de aciertos en las diferentes situaciones ambientales presentadas.

- La escuela y el docente tienen la responsabilidad y reto de acercar a los estudiantes a la realidad ambiental teniendo en cuenta sus saberes previos y contexto, para así lograr una comprensión de los fenómenos naturales, como el cambio climático, y lograr una reflexión sobre su papel ante él. Es pertinente utilizar herramientas didácticas virtuales y el contexto de los estudiantes para acercarlos a la ciencia y a las diferentes problemáticas de nuestro planeta. Es decir, que nuestro entorno y realidades ambientales son espacios que pueden brindar elementos investigativos para fortalecer el conocimiento socio ambiental y el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno.

9. Referencias Bibliográficas

Alwehaibi, H. U. (2012), Novel program to promote critical thinking among higher education students:Empirical study from Saudi Arabia. Canadian Center of Science and Education, Asian Social Science, 8(11), 193-204.

Beyer, B. K. (2000), Teaching thinking skills: Dening the problem. En A. L. Costa (Ed.), Developing minds: A resource book for teaching thinking, 35-40. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Campos Arenas, Agustín. (2007). Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Cantero, J. G., Morán Martínez, C., Losada Gómez, J., & Carnelli, F. (2020). The climate crisis in Mediterranean Europe: cross-border and multidisciplinary issues on climate change.

Consejeria de Medio Ambiente, Junta de Andalucia. (2018). Guías didácticas de Educación Ambiental: 1. Educación Ambiental y Cambio Climático. Andalucia: Gandulfo Impresiones

Facione, P. A. (2007), Pensamiento crítico: >que es y porque es tan importante? Insight assessment, California Academic Press. Disponible en: http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php

Fernández-García, P., Vallejo-Seco, G., Livacic-Rojas, P. E., & Tuero-Herrero, E. (2014). Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. Anales de Psicologia, 30(2), 756–771. https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.166911

Fisher, A. (2007), Critical thinking: An introduction. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Fitzgerald, M.A. (2000), Critical thinking 101: The basics of evaluating information. KnowledgeQuest, 29(2), 13-23.

Halpern, D. (2006). Halpern critical thinking as- sessment using everyday situations: back- ground and scoring standards (2º report). [Unpublished manuscript]. Claremont, CA: Claremont McKenna College.

Hernández, Carlos A. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? Ponencia presentada en el Foro Educativo Nacional. Madrid: Ministerio de Educación.

Herrán, C. (2012). El cambio climático y sus consecuencias para América Latina, 1–8.

IDEAM, MADS, DNP, C. (2015). Nuevos Escenarios de cambio climático para Colombia 2010-2011. Nivel Nacional - Regional, 15.

Kabalen, D. (2012), Análisis y pensamiento crítico para la expresión verbal. Distrito Federal,Mexico: Editorial Digital Tecnologico de Monterrey.

López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. Docencia e Investigación, 37(22), 41-60.

Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2a Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. Revista Scielo, 33(1), 382–387. https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000100060

Martínez Alier, J. & Roca, J. (2018). Economía Ecológica y Política Ambiental (2da Ed.). México: Fondo de Cultura Económica

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Cambio Climático. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cambio climático (2016). Climática. Una Forma sencilla de saber que es el cambio climático. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico

Naciones Unidas. (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Vol. 62301). Obtenido de https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

Naciones Unidas. (1997). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático

Nickerson, R., Perkins, D. y Smith, E. (1990). *Enseñar a pensar*. Madrid: Paidós.

UNESCO Climate Change Initiative. (2010). Climate change education for sustainable development. Paris: Decade of Education for Sustainable Development

Vázquez, Á., Manassero, M., & Bennàssar, A.. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la naturaleza de la ciencia y tecnología (EANCYT): una investigación experimental con perspectiva latina. Interacções, 11(34).

Saiz, C. y Rivas, S. (2008). Una Propuesta Para Diferenciar Formas De Pensar. *Ergo, Nueva Época*, *22–23*(25–66), 1–35.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1989). Metodología de la Investigación. Op. Cit, 45-49. Cuarta edición (2007)

Shardakow, M. N. (1963). *Desarrollo del pensamiento en el escolar*. Ciudad de México: Editorial Pedagógica.

Swartz, R.J. (2001), Infusing critical and creative thinking into content instruction. En A. L. Costa (Ed.), Developing minds: A resource book for teaching thinking, 266-274.

Anexos

Anexo 1 Pre test

	EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO SABERES PREVIOS	

Objetivo del instrumento de diagnóstico: Indagar los saberes previos de los estudiantes de grado 4º del Colegio España IED sobre el cambio climático

Estudiante:_____ **Curso:**_____ **Edad:**_____ **años**



¡Hola yo soy la Tingua Azul !
Sé que estas muy ocupado iniciando el año escolar, pero me gustaría que me ayudaras a responder algunas preguntas sobre un lugar que visito cada año. Primero te voy a contar algo sobre mi:

Cada octubre llegó a tu ciudad en busca de alimento y refugio, vengo volando desde Norteamérica porque no puedo estar allá durante el invierno porque necesito un lugar más cálido para poder anidar, es decir donde poner mis huevos y que nazcan los polluelos sin congelarse. El año pasado cuando llegué, como de costumbre, estaba sobrevolando el Humedal buscando algún pececito para la cena, pero fue difícil, no encontré ningún animalito para comer; donde siempre voy a buscarlos no estaban, sobrevolé por mucho tiempo el humedal y no hubo señal de ellos. Seguí sobrevolando y me encontré un niño que estaba pasando por el humedal, quedé muy sorprendido porque arrojó una bolsa negra de plástico, que al caer se rompió y todo lo que había en ella se esparció cerca de los árboles y el agua.



1. ¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta o incorrecta? ¿Por qué?

2. ¿Cómo crees que afecta la basura al humedal?

3. ¿crees que cuando se arroja basura en un lugar inadecuado afecta a organismos como yo, la Tingua azul

4. Analiza las siguientes imágenes y enciérra en un círculo las acciones positivas para el entorno y marca con una x las que consideres que son acciones que perjudican el entorno. Justifica cada respuesta debajo de la imagen

				
1.	2.	3.	4.	5.
				
6.	7.	8.	9.	10.

5. Observa la siguiente caricatura y responde



5.1 ¿Por qué crees que el oso y el pingüino están pidiendo ayuda?

_____
_____
_____
_____
_____

5.2 ¿Qué podrías hacer tu para ayudarlos?

_____
_____
_____
_____
_____

¡Muchas gracias por compartir tus conocimientos conmigo!
¡Nos vemos pronto!



Anexo 2 “Me involucro”

"Me involucro" - Cambio Climático

Seguramente habrás oído hablar del cambio climático y del peligro que supone para el medio ambiente y para las condiciones de vida en nuestro planeta. Te invito a continuación a que respondas las siguientes preguntas teniendo en cuenta lo que sabes sobre este tema:

*Obligatorio

1. Escribe tu apellido *

2. Escribe tu nombre *

3. ¿Qué sabes del Cambio Climático? *



4. ¿ Crees que ha habido aumento de las temperaturas en los últimos años? *



5. ¿ A que se deberán los cambios que se han producido en el medio ambiente? *

6. ¿ Qué tipo de catástrofes naturales y humanas pueden producirse si cambia el clima? *



7. ¿ Cómo se puede mejorar el cuidado del ambiente? *

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 3 “ Busco y Encuentro”

Actividad Experimental

EFECTO INVERNADERO Y CAMBIO CLIMÁTICO



Objetivos:

1. Comprender en que consiste el efecto invernadero.
2. Visualizar lo que significa el «efecto invernadero» para el planeta.
3. Relacionar este fenómeno con el cambio climático.

Materiales:

- 2 vasos transparentes pequeños
- 1 vaso transparente grande
- 1 marcador
- Agua
- Luz Solar



Procedimiento:

1. Vamos a llenar hasta la mitad los dos vasos pequeños. Deben quedar al mismo nivel.
2. Marcamos una línea en cada vaso en donde queda el agua.
3. Ahora ponemos el vaso grande sobre uno de los vasos con agua.
4. Exponemos durante 1 hora nuestros vasos a la luz del sol.
5. Cuando pase1 hora quitamos el vaso grande y metemos un dedo en cada vaso pequeño y comprobamos la temperatura.

Vamos a dibujar cada paso de nuestro experimento

Procedimiento			

¿Qué ha pasado?

Discusión de Resultados

1. Dibuja y escribe que ha pasado después de una hora.

2. ¿La temperatura del agua ha cambiado? Si _ No_ ¿por qué? _____
   _____

3. ¿La cantidad del agua ha disminuido en alguno de los vasos? Si _ No_ ¿por qué? _____
   _____

Conclusiones:

Anexo 4 “A leer”

El Viaje de Uchuvita



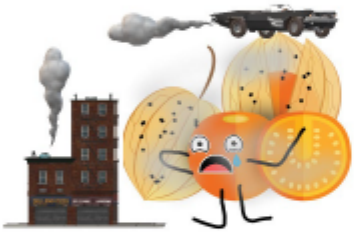
Érase una vez una planta de Uchuva que quería viajar y conocer la gran ciudad. Sus amigos le dijeron que era peligroso, que donde mejor estaba era en su pueblito en el que había muchos árboles y plantas, y no llegaban los carros ni la polución.

- ¡Pero yo quiero conocer el mundo! - dijo Uchuvita.

-Sí, Fresi, pero tienes que tener en cuenta que lejos, en la ciudad, hay polución. Te puedes encontrar en un ambiente que tape tus hojas y te impida respirar - le explicaron sus amigos.

- Yo cuidaré bien mis hojas, yo no tengo miedo a la polución – dijo Uchuvita.

- La polución es mala. Hay muchos lugares dónde no cuidan la atmósfera, y el aire que necesitamos te puede hacer enfermar gravemente – insistieron sus amigos. Uchuvita no hizo caso a sus amigos. Al día siguiente se levantó temprano, preparó su maleta y se fue a la ciudad. Al entrar en la ciudad, mientras caminaba entre sus calles observaba enormes construcciones, edificios muy altos y pocos árboles. Le llamó mucho la atención la gran cantidad de vehículos que había y que emitían muchos gases que, aunque a simple vista no veía, sentía en sus hojas. Un día lo pasó muy mal. Todas sus hojas se habían recubierto de polvo. Uchuvita había atravesado una obra de construcción en la que había muchos camiones y excavadoras moviendo tierra de un lado para otro. Ese día tuvo que darse un baño y aun así no pudo sacar de alguna de sus hojas todo el polvo. Poco a poco Uchuvita empezaba a comprender qué querían decir sus amigos, sobre todo cuando un día, con la intención de respirar mejor, subió a lo alto de un edificio, al más alto que se encontró. ¡Cuál fue su sorpresa al encontrarse con un montón de chimeneas que desprendían tanto humo que parecía que una nube enorme había tapado toda la ciudad!



Sin pensarlo más, Uchuvita se devolvió para su casa en el pueblito. Al llegar a casa, sus amigos vieron que su aspecto no era bueno, su tallo no estaba erguido, sus hojas estaban muy sucias, con un color verde poco intenso y con algunas manchas marrones. Uchuvita les contó todo lo que había vivido en la ciudad. Enseguida llevaron a Uchuvita al médico. El doctor, tranquilizando, le dijo: - Uchuvita, tenemos que cortarte unas hojas, las hojas más antiguas que tengas, las que más tiempo hayan estado contigo, y las tenemos que enviar al laboratorio para que las analicen. Solo así podremos saber qué te pasa. Y así lo hicieron... El doctor, después de ver los análisis, le dijo a Uchuvita : - Deberás quedarte en pueblo con nosotros y respirar un aire limpio. Así te curarás. Además, recuerda que es importante ventilar tu casa cada día.

Uchuvita así lo hizo... y nunca quiso volver a la ciudad hasta que el aire no estuviera más limpio. Cuando Uchuvita mejoró, y volvió al colegio, les contó a sus compañeros su experiencia para que todos se dieran cuenta de lo importante que es el aire que respiramos.

Actividades

1. ¿Qué cosas crees que pueden ensuciar el aire?
2. ¿cómo crees que es el aire que respiramos nosotros?
3. ¿Qué se podría hacer para que el aire que respiramos fuera más limpio?
4. Dibuja a cómo te imaginas el cielo del pueblo donde vive Uchuvita y el cielo de la ciudad que visitó.

Cielo del pueblo de Uchuvita	Cielo de la ciudad

5. Dibuja cómo te imaginas a Uchuvita antes y después de visitar la ciudad.

ANTES	DESPUES

Anexo 5 “Comparo con mi realidad”

BIENVENIDOS AL NOTICIERO_____ DONDE EXPLORAMOS SI CONOCES DEL CAMBIO CLIMATICO

NI MOMBRE ES _____ Y ENTREVISTARE A MI

_____

En días anteriores se ha visto un oso de anteojos en las carreteras colombianas.



1. ¿Es normal esta situación? _____
2. ¿Por qué ocurre esto? _____
3. ¿Qué peligros corren los animales silvestres? _____
   _____
4. ¿Por qué los hábitats naturales están en riesgo? _____
   _____
5. ¿Qué actividades humanas amenazan los hábitats de estos animales?
   _____
6. ¿Tiene algo que ver esta situación con el cambio climático? _____
   _____
7. ¿Qué podrías hacer tú y tu familia para mitigar el impacto del cambio climático? _____
   _____

Anexo 6 "Dudo"

	FASE EVALUAR	

Nombre: _____ **Curso:** _____

Te invitamos a leer la siguiente historia sobre La Tierra y luego responde las preguntas que encuentras en la siguiente página

UN DIA DE LA TIERRA

Una mañana como otra cualquiera, la Tierra despertó y abrió los ojos. En vez de quedarse mirando hacia el infinito universo, se detuvo a observarse a sí misma. Se vio tal cual era, aplastada por los polos y abultada por el ecuador, aunque apreció grandes cambios que la dejaron pensativa.



1

Comprobó que sus aguas ya no eran tan limpias como antes y como los animales marinos morían a causa de los grandes derramamientos de petróleo y de la enorme contaminación en que vivían.



2

Los bosques se empobrecían cada vez más a causa de la indiscriminada tala a la que eran sometidos, y los lugares donde aún quedaban árboles en pie corrían el mismo riesgo de las zonas áridas.



3

El aire se volvía irrespirable, la capa de ozono desaparecía en grandes dimensiones. Y todo esto ocurría a causa de la contaminación ambiental.



4

Se sintió más caliente, pues su temperatura había aumentado debido al calentamiento global.



5

Nuestro planeta se sintió desesperado al ver tantos animales que morían al ser cazados o quedaban sin hogar ni comida. De pronto se dio cuenta de que estaba en peligro de extinción al igual que los pobres e indefensos animales.



6

El pánico ante su desaparición lo motivó a encontrar el único y gran culpable de todos los males: el hombre, ése que se jactaba de ser el único animal racional.



7

La tierra pensó vengarse. Provocaría terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, lluvias prolongadas, sequías interminables y un sinfín de calamidades que borrarían toda presencia humana.



8

Pero seguidamente se puso a reflexionar y se dio cuenta de que todos los hombres no eran iguales, y que al hacer esto pagarían justos por pecadores.



9

FIN

CUESTIONARIO

1. ¿Con qué propósito se escribió este cuento?

_____

_____

2. ¿Qué se pudo haber preguntado "La Tierra" al verse a sí misma con todos los cambios que estaba presentando?

_____

_____

3. ¿A qué conclusión llegó la Tierra al verse tan destruida?

_____

_____

4. ¿Cuáles hubieran sido las consecuencias para los humanos si la tierra se hubiera vengado?

_____

_____

5. ¿De qué manera se puede salvar el planeta Tierra?

_____

_____

6. ¿Crees que la Tierra actuó bien al final de la historia? ¿Por qué?

_____

_____

Señala la respuesta correcta

7. ¿Qué es el Cambio Climático?

a. El cambio climático es un fenómeno que muestra la variación global o regional del clima de nuestro planeta por causas naturales o producidas por el hombre.
b. El cambio climático es un fenómeno que ocurre cada 10 años y el cual solamente es causado por fenómenos naturales como huracanes y volcanes.
c. El cambio climático es un fenómeno que afecta solamente a los animales que viven en los polos del planeta.
d. El cambio climático es un fenómeno que no afecta a ninguna especie del planeta y solamente tiene efectos positivos.

8. ¿Qué tipo de Factores producen el cambio climático?

a. Factores ambientales
b. Factores naturales y humanos
c. Factores humanos y solares
d. Factores Solares y ambientales

9. ¿Cómo podemos ayudar a disminuir los efectos del cambio climático?

a. Todos los humanos deben conseguir un auto que funcione a base de gasolina
b. Todos los habitantes del planeta debemos disminuir nuestro consumo de cosas que emitan en su producción gases de efecto invernadero.
c. No es necesario que los habitantes del planeta tierra tomen acciones para frenar el cambio climático porque no hay evidencias que sea un problema ambiental.
d. Todos lo humanos deben aumentar el consumo de combustibles fósiles.