

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA CON USO DE TIC`s COMO
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN
LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE COLEGIO INTEGRAL EPIFANIO
MEJÍA**

ANGIE KATHERINE SANABRIA DÍAZ

MAYERLY MORENO ZAMBRANO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ**

2020

**DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA CON USO DE TIC`s COMO
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN
LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE COLEGIO INTEGRAL EPIFANIO
MEJÍA**

ANGIE KATHERINE SANABRIA DIAZ

MAYERLY MORENO ZAMBRANO

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al
título de Licenciado en Biología con Énfasis en
Educación Ambiental**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ**

2020

HOJA DE ACEPTACIÓN

Firma de aceptación de los jurados.

AGRADECIMIENTOS

Al llegar al final de la meta y mirar hacia atrás se hace inevitable recordar que el camino no ha sido fácil; que para lograrlo has necesitado de mucho esfuerzo, dedicación, compromiso y sobretodo de personas que han estado durante este largo proceso y que de una manera u otra han aportado su granito de arena para que este sueño se convierta en realidad; por esto, quiero agradecer y dedicar este trabajo primeramente a Dios quien me ha regalado la sabiduría y la salud necesaria para el desarrollo del mismo, a mi familia, quienes me han brindado apoyo durante todo este proceso, a mi pareja, quien ha sido una pieza clave para el éxito del mismo, a mi hija, quien es mi inspiración y motor de lucha y a la docente Mayerly Moreno Zambrano, quien con su paciencia, amor y dedicación por la docencia, apporto de manera significativa en aprendizajes para la investigación y para mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. TÍTULO.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	5
1.2.1. General:	5
1.2.2. Específicos:	5
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
2. MARCO DE REFERENCIA.....	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.2. Marco teórico.....	12
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Enfoque de investigación.....	25
3.2. Tipo de investigación.....	26
3.3. Población y muestra.....	28
3.4. Instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Instrumentos de análisis.....	30
3.6. Presentación unidad didáctica.....	30
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	43

4.1.	Momento 1: diagnóstico	43
4.2.	Momento 2: acción	63
4.3.	Momento 3: finalización	79
5.	CONCLUSIONES.....	86
6.	IMPACTO	88
7.	PROYECCIÓN Y PLAN DE MEJORAMIENTO	89
8.	BIBLIOGRAFÍA	90
9.	ANEXOS	94

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: ¿Y qué sabes del cambio climático?.....	32
Tabla 2: ¿Conociendo el cambio climático?.....	33
Tabla 3:“Sensibilizándonos con el cambio climático”.	35
Tabla 4:“Experimentando con el cambio climático”.....	37
Tabla 5: “Mitigación y adaptación al cambio climático”.	40
Tabla 6: “Comprometiéndonos con el cambio climático”.	42
Tabla 7 PREGUNTA N1. ¿Qué sabes del clima?	44
Tabla 8 PREGUNTA N2. Con una sola palabra define la siguiente imagen.	45
Tabla 9 PREGUNTA N3. Observa las imágenes y responde.	47
Tabla 10 PREGUNTA N4. ¿Qué opinas de la ganadería respecto al medio ambiente?	50
Tabla 11 PREGUNTA N5. ¿Qué impacto crees que genere en el medio ambiente el humo que sale de los carros?	52
Tabla 12 PREGUNTA N6. ¿Qué consecuencias crees que trae para los seres vivos la tala de árboles?	53
Tabla 13 PREGUNTA N7. ¿Qué usos le da tú y tu familia al agua potable que llega a tu casa?	55
Tabla 14 PREGUNTA N8. ¿Cuál es el nombre de estos fenómenos?	57
Tabla 15 PREGUNTA N9. ¿Por qué crees que se está generando el deshielo de los polos? .	58
Tabla 16 PREGUNTA N10. Responde SI o NO a las siguientes afirmaciones.	59
Tabla 17 MATRIZ DE ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DIAGNÓSTICA DE SABERES PREVIOS.	61

Tabla 18	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°2. “CONOCIENDO EL CAMBIO CLIMÁTICO”	63
Tabla 19	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°3. “SENSIBILIZÁNDONOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”	68
Tabla 20	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°4. “EXPERIMENTANDO CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”	72
Tabla 21	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°5. “MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO”	75
Tabla 22	PREGUNTA N1: ¿Qué es el clima?	80
Tabla 23	PREGUNTA N3: ¿Crees que el cambio climático traerá alguna consecuencia negativa en el planeta? ¿Cuál?	82
Tabla 24	PREGUNTA N4: Menciona 5 actividades humanas que estén provocando la destrucción del medio Ambiente.	83
Tabla 25	PREGUNTA N5: ¿Cuál de las actividades realizadas durante la investigación sobre el cambio climático te gusto más? ¿Por qué? y ¿Qué enseñanza te dejó la investigación?	84

LISTA DE FIGURAS

GRÁFICA 1. Fuente: Elaboración propia.	45
GRÁFICA 2. Fuente: Elaboración propia.	46
GRÁFICA 3. Fuente: Elaboración propia.	49
GRÁFICA 4.. Fuente: Elaboración propia.	50
GRÁFICA 5. Fuente: Elaboración propia.	51
GRÁFICA 6. Fuente: Elaboración propia.	53
GRÁFICA 7. Fuente: Elaboración propia.	55
GRÁFICA 8. Fuente: Elaboración propia.	56
GRÁFICA 9. Fuente: Elaboración propia.	57
GRÁFICA 10. Fuente: Elaboración propia.	59
GRÁFICA 11. Fuente: Elaboración propia.	60
GRÁFICA 12 . Fuente: Elaboración propia.	81
GRÁFICA 13. Fuente: Elaboración propia.	82
GRÁFICA 14 . Fuente: Elaboración propia.	84

INTRODUCCIÓN

Este documento corresponde al trabajo de grado denominado “Diseño y desarrollo de una unidad didáctica con uso de TIC`s como estrategia para el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de cuarto grado de Colegio Integral Epifanio Mejía”, investigación que se desarrolla para cumplir con el requisito para obtención del Título de Licenciada en Biología con Énfasis en Educación Ambiental de la Universidad Santo Tomás.

La investigación se basa en el diseño y desarrollo de una unidad didáctica con uso TIC´s, con el fin, de desarrollar habilidades científicas en los estudiantes de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía, ya que las TIC´s son una tendencia didáctica del siglo XXI.

La investigación se desarrolló bajo la metodología de la IAP en base a los postulados de Kemmis y McTaggart y Elliot, y tuvo seis actividades principales dentro de la unidad didáctica, las cuales se dividieron en tres momentos: momento de diagnóstico, momento de acción y momento de finalización.

Finalmente, se presentan los resultados en los cuales se resalta que el uso de herramientas TIC´s son importantes para la apropiación y comprensión del conocimiento en los estudiantes, así mismo, aportan al desarrollo de habilidades científicas y generan gran interés y motivación por el aprendizaje.

1. TÍTULO

DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA CON USO DE TIC`s COMO
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE COLEGIO INTEGRAL EPIFANIO MEJÍA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ministerio de Educación Nacional Colombiano en 2003 publica los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, los cuales se establecen con el fin de que los educandos desarrollen habilidades y actitudes científicas; mediante la aproximación del quehacer científico y las condiciones innatas referentes de la curiosidad del ser humano. Además, buscan hacer de los ambientes educativos espacios interactivos, donde la ciencia y la tecnología esté al alcance de todos los educandos, preparándolos de esta manera para un mundo globalizado y competitivo.

Así mismo, de acuerdo a un estudio realizado por la Universidad del Norte y el MEN, evidencian que un 63% de los estudiantes de dicha investigación, perciben en sus establecimientos educativos una organización institucional inadecuada para el uso de las TIC's; en lo que respecta a la falta de organización, tiempo y espacios para llevar a cabo sus actividades académicas; además no sienten apoyo por parte de directivos y docentes en el desarrollo de su aprendizaje, y como si fuera poco, en sus instituciones no hacen inversiones en equipos tecnológicos e infraestructura.

Igualmente, es pertinente destacar que durante las observaciones directas, realizadas en el desarrollo de la práctica específica y la práctica de aula de la Licenciatura en Biología con Énfasis en educación ambiental, se evidenció que los niños de grado cuarto de la básica primaria del Colegio Integral Epifanio Mejía son curiosos por naturaleza y siempre están en la búsqueda respuestas de todo lo que los inquieta y les llama la atención; pero estas expectativas que tienen los niños con relación al conocimiento no son satisfechas en el aula, porque el contacto con la ciencia se limita a los contenidos que traen los libros de texto que manejan y a las experiencias que vienen

planteadas en ellos de acuerdo al grado de escolaridad; estas experiencias hacen que la mayoría de los estudiantes se muestren pasivos, porque se coarta la oportunidad para explorar temas que les llame la atención.

Sí en las aulas de clase no hay innovación Colombia seguirá siendo un país subdesarrollado con discontinuidad en la posición internacional (Antolinez,2015) ; por tal razón se deben aplicar innovaciones educativas en el desarrollo de las clases, ya que estas revelan cambio, porque facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, volviéndolo más significativo para los estudiantes, debido a que aprenden de una manera más sencilla, transformando la realidad del proceso y dando nuevos sentidos a estructuras, relaciones y contenidos.

Teniendo en cuenta lo anterior y mi formación como Licenciada en Biología con Énfasis en Educación Ambiental lo cual genera una responsabilidad en la formación en ciencia y tecnología se plantea la pregunta.

¿Cómo desarrollar habilidades científicas en los estudiantes de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía mediante la implementación de una unidad didáctica basada en el uso de las TIC`s sobre el Cambio Climático?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General:

Evaluar la implementación de una unidad didáctica con uso de las TIC's para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado cuarto de la institución educativa, Colegio Integral Epifanio Mejía.

1.2.2. Específicos:

1. Identificar las habilidades científicas a desarrollar en estudiantes de grado cuarto, con edades que oscilan entre los 9 y 10 años.
2. Diseñar una unidad didáctica sobre cambio climático basado en el uso de TIC's como estrategia de enseñanza para el desarrollo de habilidades científicas.
3. Implementar la unidad didáctica sobre cambio climático con los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa del Colegio Integral Epifanio Mejía.
4. Analizar los resultados obtenidos en la implementación de la unidad didáctica con uso de las TIC's para mejorar la práctica educativa de acuerdo a la metodología IAP.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación, se realiza con el fin de utilizar las TIC's como estrategia pedagógica, para el desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía; habilidades que potencian la observación, la indagación, la experimentación, la solución de problemas y la innovación en el estudiantado brindando a su vez la oportunidad de explorar fenómenos, organizar información, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis y de esta manera emplear una alternativa diferente e innovadora durante el proceso que experimenta el educando de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se convierten en un enfoque y mecanismo para el desarrollo de habilidades científicas generando el fortalecimiento del mundo de avances en el área de ciencias naturales. (Lopez, 2004).

De igual manera, de acuerdo a los estudios de la Universidad del Norte y el MEN encontramos que: en los últimos años han surgido iniciativas promovidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2009a, 2009b, 2009c, 2008a, 2008b) y otras instituciones, mediante las cuales buscan entender el proceso de incorporación de las TIC en países (ejemplo, los escandinavos) en los que se han observado avances importantes de incorporación de estas a favor del fortalecimiento y desarrollo de estrategias pedagógicas desde una perspectiva integral. Con base en estas nuevas orientaciones el desarrollo y generación de estímulos enfocados en la formación de docentes cobran una especial relevancia tanto para la promoción de las e-competencias como en el proceso de desarrollo de nuevos modelos educativos enfocados a la mejora de las condiciones de enseñanza desde las escuelas desde el aprovechamiento de los avances tecnológicos.

Dentro de la metodología basada en TIC`s se busca incorporar los videos educativos como uno de sus elementos principales los cuales son definidos por Schmidt (1987) como una fuente de información de alta potencialidad para comunicar a los estudiantes diversos contenidos, de forma tal que estos interpreten y retengan las temáticas. Y así ayudar a dar solución a las problemáticas y falencias que se presentan en el aprendizaje de los educandos.

La aplicación la tecnología resulta ser una actividad indispensable en el desarrollo de la vida de la humanidad en su cotidianidad, convirtiéndose en un elemento esencial en los nuevos contextos de interacción entre los individuos; brindando así un espacio de comunicación, participación y diversión mientras se aprende.

De acuerdo con lo anterior, se asume esta investigación con el objetivo de transformar las prácticas en la formación docente, generando conocimiento innovador para el que hacer docente.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes

En la búsqueda de investigaciones que abordaran la temática de las TIC's en la enseñanza de la biología y que aportaran nociones a esta investigación se encontraron algunos estudios que le dieron viabilidad a este proceso. Los nombraré de manera breve, mostrando parte de sus metodologías de desarrollo y sus resultados.

(López y Morcillo, 2007) En su artículo “las TIC`s en la enseñanza de la biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales “incluyen la participación activa y experimental de los laboratorios virtuales, los cuales se implementan con el fin de desarrollar objetivos propios del trabajo experimental de las ciencias y romper esquemas en las habilidades y destrezas en el uso de las TIC's para la educación secundaria.

Su metodología se efectuó mediante la intervención de simulaciones y realidades virtuales de procesos y fenómenos presentados en un laboratorio presencial; arrojando como resultado una lista de ejemplos de posibilidades para la reproducción de laboratorios virtuales en procedimientos como simulaciones de biología en general, disecciones, microscopia, colecciones virtuales y realidades virtuales.

De igual forma se puede considerar el desarrollo de potencialidades en un entorno virtual del aprendizaje en clases de ciencias (Mermoud, Ordoñez y García, 2017) mostraron que su estudio tuvo el propósito de evaluar proyectos incluidos en la plataforma Web-based Inquiry Science Environment (WISE) y analizar la implementación didáctica de uno de esos proyectos con un grupo de estudiantes de escuela secundaria de la ciudad de Córdoba (Argentina).

Su estrategia se desarrolló a través del método de análisis de contenido y la caracterización de las producciones argumentativas escritas por los alumnos al modelo de Toulmin. Esta investigación permitió analizar la idoneidad de la plataforma virtual para la indagación científica y la selección de un proyecto específico para el trabajo en el aula.

Se encontró también la investigación de (Ezquerro y Polo, 2010) la cual se centró en indagar sobre el peso de la televisión en la organización del día a día y el seguimiento de los distintos contenidos científicos por parte de los educandos. Para el diseño del trabajo de investigación los autores tomaron una muestra de 218 estudiantes repartidos en 12 grupos de 4 provincias diferentes, población a la que inicialmente se le aplicó un cuestionario para determinar la importancia que tiene la tecnología para sus vidas. También hubo la realización de entrevistas personales para conocer las actividades más recurrentes por los estudiantes y por último realizaron un análisis a los programas que tienen contenidos científicos y tecnológicos. Los resultados obtenidos se vinculan únicamente a los conocimientos que adquieren los estudiantes en la institución, ignorando completamente el aporte de la televisión en contenidos científicos y tecnológicos importantes en la cotidianidad de cada ser.

(Sáenz y Ruiz, 2013) Iniciaron una investigación en la enseñanza de las ciencias basada en estudio de casos de estudiantes de Educación Primaria del sector rural, con un objetivo principal que fue evidenciar características de la realidad educativa de las ciencias y de la integración que en esta ha habido de las tecnologías educativas.

Su metodología se efectuó bajo la realización de nueve encuestas a docentes de educación rural, 72 momentos de observación y el análisis documental de cuatro Instituciones públicas rurales.

De este estudio de casos realizados se obtuvo como resultado la evidencia de la enseñanza en ciencias de manera tradicional y expositiva donde el contacto con la tecnología se toma como apoyo a los libros, mostrando que en muy pocos casos los docentes manejan las TIC's con más profundidad a la hora de la enseñanza de las ciencias naturales y que los estudiantes de los maestros que si incorporar las TIC's de forma correcta se encuentran motivados y con cambio actitudinal hacia los diferentes temas de la ciencia.

(Ocelli, García, Valeiras y Willging. 2017) Encaminan su investigación “animar la división celular (mitosis): una propuesta didáctica con la técnica de slowmation” a la construcción de una estrategia en la que se utilizan animaciones a través de una modificación de la técnica de rodaje stopmotion conocida como slowmation, la cual permite crear videos con recursos disponibles en aulas de escuela secundaria con el fin de afianzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división celular.

La propuesta se desarrolló con 71 estudiantes con edades que oscilan entre los 13 y 14 años de edad. Los resultados obtenidos para Ocelli, et al. (2017) fueron que la creación de animaciones permitió la construcción de significados, promovió la modificación de ideas y generó espacios para la explicación de conceptos por parte del docente, la reflexión conceptual entre los estudiantes y, la emergencia de posibles confusiones que requieren de la intervención docente.

Entre estas investigaciones también se encontró el artículo “las TIC`s y su relación con los procesos de producción de conocimientos científicos en las ciencias biológicas” (Rivero, Sabulsky. 2017) quienes centraron su estudio en conocer la relación entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la producción de conocimientos

científicos en biología, mediante la identificación de software específicos que permitan su realización.

Su trabajo se evidencio con investigadores de Centros e Institutos de Investigación dependientes de la Universidad Nacional de Córdoba quienes aportaron sus conocimientos para la revisión de páginas web de los CII, y así establecer contactos con los directores de estas páginas, terminando con la realización de una entrevista con la finalidad de obtener mayor información de las páginas web e identificar si estas páginas web describen la relación entre la productividad científica y el uso de las TIC's.

(Rivero, Sabulsky. 2017) Observaron su mayor riqueza tecnológica en la utilización de software, diferenciándose programas y aplicaciones de uso general o específico. No se evidenció un incremento significativo en la productividad científica, aunque los investigadores reconocieron transformaciones sustanciales ante la presencia de estas tecnologías en las diferentes etapas de investigación.

Para culminar estos antecedentes tenemos “la robótica en edad escolar” de (EDUTEKA, 2009), el cual se tomó como estrategia TIC's de vital importancia para el desarrollo de la metodología de la investigación. Este artículo fue pensado con el fin de involucrar a los estudiantes en una solución de problemas de diversas maneras creativa generando en ellos un aprendizaje activo y constructorista.

Se enfoca en la enseñanza de las ciencias naturales por medio de la robótica, pero esencialmente en el aprendizaje de conceptos mecánicos de la física como fuerza, torque, engranajes, ventaja mecánica, centro de gravedad, trabajo, potencia, fricción (rozamiento), relaciones, transmisión, velocidad, aceleración etc.

Su mecanismo se da a través de Kits para robótica Crickets o Lego, y el aporte de un maestro guía quien aborda a los estudiantes con cuestionamientos constantes del aprendizaje, brindándoles la oportunidad de desarrollar un pensamiento algorítmico. Este último aspecto enfoca a la investigación en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes por medio de cuestionarios de su aprendizaje.

2.2. Marco teórico

A través del tiempo, el mundo ha venido evolucionando en muchos aspectos, dentro de los cuales se encuentra la educación; en donde los seres humanos se han puesto a la tarea de buscar e investigar diferentes métodos que permitan que el aprendizaje sea mucho más efectivo.

Según Martínez (2018) Colombia se ha propuesto grandes retos en cuanto a Ciencia y tecnología, permitiendo la incorporación de ésta dentro del aula de clase y garantizando que mediante la política nacional genere conocimientos científicos en los ambientes escolares basados en la implementación de los proyectos que ayuden no solo al aprendizaje significativo, sino que permita fortalecer habilidades científicas en los estudiantes.

Para acceder al aprendizaje significativo es fundamental propiciar el desarrollo de habilidades en los niños; por esto se debe lograr que desde muy pequeños despierten gran curiosidad por todo lo nuevo, ya que a esta edad los infantes empiezan a percibir y aprender a través de su interrelación con el entorno; esta interacción propicia la capacidad de observación, la formulación de preguntas y el planteamiento de hipótesis sencillas, donde la curiosidad motiva a manipular diferentes elementos, lleva a probar cosas nuevas y, por tanto, a lograr nuevos aprendizajes (Martínez C. I., 2018).

2.2.1. Ciencia y tecnología.

En el informe propuesto por la UNESCO en el año 2015 sobre la Ciencia y Tecnología. Hacia el 2030, realizado cada cinco años por expertos de los países de donde proceden (Luc Soete, Susan Schneegans, Deniz Eröcal, Baskaran Angathevar y Rajah Rasiah, 2015) se establecen ciertos dilemas que encaminan la investigación y la generación de nuevos conocimientos equilibradamente con la ciencia y tecnología.

Luc Soete, et al. (2015), hablan de la importancia de que los países salgan de los conflictos armados que sufren interiormente; pues cada país que logra salir de ellos empieza a modernizar sus infraestructuras, a fomentar la sostenibilidad medioambiental y a buscar el desarrollo de la educación en ciencia y tecnología para facilitar la reconciliación nacional.

Es necesario tener en cuenta las creencias que se tienen de la tecnología y sus relaciones con la ciencia. (Acevedo, Vázquez y Acevedo, 2003) En su artículo relacionan entre si estos dos conceptos otorgando ciertas similitudes entre ambos, pero a su vez siendo cada uno independiente del otro.

De igual manera el Ministerio de Educación Nacional Colombiano, establece una diferencia entre ciencia y tecnología, siendo la primera la búsqueda de entendimiento al mundo natural y la segunda la herramienta que satisface las necesidades que presenta el mundo natural (White, 2008).

2.2.2. Qué es ciencia.

La ciencia ha sido un concepto no muy fácil de precisar; pero ha tenido cientos de definiciones propuestas por diferentes autores que hacen de esta temática un punto de discusión llevado a su diversidad conceptual. Entre estas se encuentran las siguientes:

En primer lugar, la ciencia es tomada por (García, González, Valdés, 2001) como un “método científico”, un conocimiento objetivo que garantiza la coherencia y la experiencia por el mundo. Así mismo, (Agustín Adúriz-Bravo y Mercè Izquierdo Aymerich , 2002) afirman que “la ciencia es un campo interdisciplinar de estudios que aplica diversas perspectivas teóricas a la educación científica”.

Por su lado, Núñez Joven (1999) entiende que a la ciencia se le puede ver como un sistema de conocimientos que modifica la visión del mundo real.

Johan Ziman (citado por Pérez Cevallos, 2007) analiza cuatro definiciones del concepto de ciencia, inicia por la primera en la cual manifiesta que “la ciencia es el dominio del medio que rodea el hombre” dejando a un lado las ideas intelectuales y convirtiendo al producto como el principal autor de la ciencia.

La segunda postura dice que “la ciencia es el estudio del mundo material” generando un gran debate entre ciencia y religión. Como tercera postura se encuentra a “la ciencia como un método experimental” cuestionándose de esta manera si todas las ciencias como la matemática, geometría, lógica, entre otras, están vinculadas a la metodología de la experimentación.

“la ciencia llega a la verdad por inferencias lógicas de observaciones empíricas” constituye la cuarta y última definición de Ziman que se basa en principios de inducción.

Por tal motivo, teniendo como referencia los aportes dados por diferentes autores, se puede concluir que la ciencia es el campo específico que abarca grandes ramas del saber, con un conjunto de conocimientos objetivos y verificables por medio de la experimentación sobre determinada materia que estudia, investiga e interpreta fenómenos desde cada rama del saber.

Es de notar que la ciencia también ha sido entendida por la Real Academia Española como un conjunto de conocimientos que se obtienen de la experiencia y la observación que tiene cada individuo.

De acuerdo a los puntos de vista que tiene cada uno de los autores sobre el concepto de ciencia, cabe resaltar que dentro de este proceso investigativo es esencial mencionar la importancia que tiene ésta dentro del aula de clase.

Como lo hace saber (Borda, 2004) quien menciona que la enseñanza de la ciencia y el aprendizaje de la misma se basa en hacer ciencia, ya que no hay una sola forma de hacerlo, sino que ésta progresa a medida que va cambiando de método.

2.2.3. Qué es tecnología.

Para iniciar abordar la definición de tecnología se toma inicialmente el concepto otorgado por la Real Academia Española quien habla de tecnología como un conjunto de herramientas o instrumentos que permiten el aprovechamiento del conocimiento científico.

De igual manera, White (2008) afirma que: “la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos” (p.5). A partir de esta concepción, el Ministerio de Educación Nacional Colombiano empezó a determinar que la tecnología no solo es conocida como los artefactos que se manejan en su desarrollo, sino también por la habilidad y el conocimiento de quienes desarrollan productos intangibles para el aprovechamiento de sectores que vivencian necesidad de estos artefactos tecnológicos.

Desde los años 70 inicia en Colombia la aparición de las Tecnologías de la Información (TI), quienes evolucionan y pasan a constituir el actual Ministerio de la Información y las Comunicaciones (TIC), dando paso a una ventana abierta de posibilidades de comunicación.

Las TIC`s son instrumentos fundamentales, que nos proporcionan, servicios útiles en todas las áreas ya sean estas personales, empresariales, sociales, económicas, etc. En ese sentido Nicholas Negroponte, citado por López (2001), expresa que: "Cualquier tecnología unida a la ciencia produce un cambio en la forma de vivir y de entender la realidad. En los últimos años se ha producido un intenso y acelerado conocimiento del universo y además la tecnología ha permitido la transformación de este mundo y de los propios seres humanos".

De acuerdo a lo anterior, las TIC`s proporcionan un beneficio específico para el ser humano de acuerdo al área en que las esté empleando, genera resultados y transformación del mundo globalizado y competente.

2.2.4. Ciencia tecnología y sociedad (CTS).

En la actualidad y desde tiempos atrás algunos autores han estudiado y escrito sobre la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) las cuales consisten en una línea de investigación que tienen como objetivo el estudio social de ciencia y tecnología. (Cano, 2010).

Según Osorio (2001), las CTS se empeñan en la alfabetización de los ciudadanos en temáticas que abarcan la ciencia y la tecnología, ayudando así a convertir una sociedad transformada en habilidades científicas, con capacidades tales como la toma de decisiones

en procesos democráticos, en el buen manejo de la información de se reciba y se trasmita y en la comprensión constructiva diariamente del mundo globalizado que lo rodea.

La UNESCO aborda las (CTS) como la disposición de la ciencia al Servicio de la Sociedad pues esta actúa en ámbitos como la salud, el deporte, la música, la alimentación generando bienestar y satisfacción en las necesidades básicas de los seres vivos.

2.2.5. Habilidades científicas.

Al considerarse la ciencia como una actividad humana que tiene unos objetivos propuestos, desarrolla dentro de estos, una habilidad que constituyen un producto, entendido como el cuerpo de conocimientos y conceptualizaciones que ha sido generado a lo largo de la historia de la humanidad, como un proceso, es decir, un saber hacer que incluye el conjunto de habilidades y formas de pensar mediante las cuales este conocimiento se ha construido (DeBoer, 1991).

Entre las habilidades que conforman ese saber hacer de las ciencias, algunas fundamentales son: la identificación de problemas, la formulación de preguntas investigables, la formulación de hipótesis y predicciones, el diseño, la realización de experimentos, con ello la observación, medición, clasificación y seriación, recolección de datos, interpretación de resultados, elaboración y comunicación de conclusiones.

Para el Ministerio de Educación Nacional (MEN), los estándares básicos en competencias de las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, buscan el desarrollo de habilidades y actitudes científicas en los estudiantes. Con estas habilidades científicas, se pretende que el estudiante tenga la capacidad de indagar, de cuestionarse para aprender, de convivir con otros seres, de comprender y de analizar el mundo o el entorno natural que lo rodea.

Dentro las habilidades y actitudes científicas propuestas por el MEN, encontramos:

Explorar hechos y fenómenos: La habilidad de la exploración de hechos y fenómenos, es una habilidad básica para la ejecución de las demás habilidades científicas. Dentro de esta, los estudiantes pueden leer o escuchar diferentes fuentes, para explorar fenómenos.

El observar y obtener información: Esta habilidad se basa en la observación de un fenómeno y en la toma y registro de la información, para un posterior análisis.

El analizar problemas: Es una habilidad que permite detectar las causas y consecuencias más relevantes de los problemas.

El utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis: Existen varios métodos de análisis que pueden ser aplicados dentro de la investigación, esta habilidad desarrolla en los estudiantes la capacidad, de discernir y evaluar cuales métodos de análisis son pertinentes para el fenómeno que se esté explorando.

Formular hipótesis y proponer las soluciones: Esta habilidad, potencia en los estudiantes la capacidad de relacionar variables y de plantear ideas que puedan ser sometidas a juicio.

El (MEN, 2004), reconoce que una de las principales metas en la enseñanza de las ciencias naturales, es la formación del pensamiento científico, en los estudiantes.

(Arons, 1977). Klahr y Nigam (2004) plantean el diseño de experimentos como una estrategia clave en la educación científica, dado que está en el núcleo de una vasta gama de tópicos científicos y permite que los alumnos diseñen diferentes maneras de responder a preguntas acerca del funcionamiento del mundo natural. En general un experimento se define como un procedimiento mediante el cual se trata de contrastar una o

varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación de una o más variables (Zimmerman, 2007).

2.2.6. Habilidades tecnológicas.

A lo largo de la historia el ser humano se ha caracterizado por estar en constante aprendizaje y evolución, acoplándose a sus necesidades y al entorno que lo rodea.

Actualmente, no ha sido la excepción, ya que la evolución tecnológica se encuentra en niveles muy altos y por esta razón se debe estar inmerso dentro de esta era tecnológica.

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define las habilidades tecnológicas como la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento en ambientes digitales.

El MEN establece un listado de habilidades:

Información: Esta habilidad se basa en convertir la información en conocimiento.

Dentro del desarrollo de la habilidad de la información, el estudiante debe definir el tema a investigar, formular una estrategia de búsqueda y analizar los datos recolectados.

Comunicación efectiva y colaboración e interacción visual: Esta habilidad trabaja la comunicación bajo una direccionalidad dada por los docentes, dentro de la enseñanza-aprendizaje a través de la virtualidad. Permite que los estudiantes se apropien del conocimiento y que presenten interacción de su saber por medio de foros, chat, mensaje, etc.

Convivencia digital: Esta habilidad tecnológica fue establecida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC), en donde planteó el programa convivencia digital, con el objetivo de potencializar en los niños, niñas y adolescentes “hábitos de convivencia y respeto dentro de los entornos digitales”.

Tecnología: Dentro de esta habilidad tecnológica, los chicos se empoderan y potencian de factores como: navegar en internet, aplicación de prácticas de las herramientas informáticas, presentaciones multimedia, dominio de técnicas de búsqueda de información, entre otras.

Estas habilidades que propone el MEN muestra la capacidad que los estudiantes deben tener para desenvolverse adecuadamente en los ámbitos de trabajo con información y comunicación en ambiente digital.

2.2.7. Cambio climático.

Uno de los temas relevantes durante los últimos años es el cambio climático, sin embargo, su comprensión depende de la claridad en varios conceptos, que se relacionan, pero no lo definen.

El **clima**, se refiere a los patrones de variación en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación y otras condiciones meteorológicas de interés en una región geográfica determinada.

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) citado por (Escardó, 2010) "Clima es el conjunto fluctuante de condiciones atmosféricas caracterizado por los estados y la evolución del tiempo, en el curso de un periodo suficientemente largo y en un dominio espacial determinado". (p.1).

Haciendo un contraste entre el clima de hace un par de siglos y el actual, es evidente la diferencia ya que han surgido algunos factores como la contaminación que han alterado la normalidad de éste.

De esta manera, se suele distinguir al clima del tiempo, pues por lo primero se entienden las condiciones a largo plazo en la región, mientras que por lo segundo **Tiempo**

es su estado en un período breve de tiempo, de esta manera lo define el instituto Nacional de Ecología (INE 2005). Ejemplo: Se espera que el tiempo de hoy evolucione y la temperatura ascienda para poder tender la ropa mojada a los rayos sol.

Por otro, se encuentra el concepto de **Variabilidad Climática** el cual es definido por el IDEAM y CIIFEN (Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño) como una medida del rango de los derivados elementos climáticos que varían de un año a otro a nivel de la atmosfera.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) define al **cambio climático** como “cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas”. De igual forma, El Instituto Nacional de Ecología (INE) argumenta que el cambio climatico es generado directa o indirectamente por la mano del hombre que se encuentra alterando la composicion de la atmósfera a nivel del planeta.

Episodios como el fenómeno del niño, huracanes, ondas calidas y frias, entre otros; que son cada vez mas intensos, se han convertido en las formas como la atmósfera está manifestando las intervenciones que el hombre ha hecho sobre el planeta.

Conforme al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) las principales fuentes del cambio climatico se deben a los gases de efecto invernadero muchos de esos gases se producen de forma natural pero, debido a la actividad humana, las concentraciones de algunos de ellos están aumentando en la atmósfera (dióxido de carbono (CO₂), metano, óxido nitroso, gases fluorados); sin embargo hay que tener presente que las causas del aumento de las emisiones de estos

gases se debe a la combustión de carbón, petróleo y gas; deforestación, fertilizantes con nitrógeno, entre otros.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado es de vital importancia empezar a tomar conciencia de los efectos negativos que la mano del hombre está ocasionando en el planeta; es allí donde la educación hace su intervención partiendo desde la concientización por parte de los alumnos y de actividades que promuevan el cuidado del ambiente como lo mencionan o (Hodson, 1994, Rocard, 2006, Osborne y Dillon, 2008, Caamaño, 2012).

2.2.8. Enseñanza de las ciencias naturales.

Para iniciar a abordar la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales quiero resaltar los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales enmarcados por el MEN (2004) *“Formar en ciencias: ¡El desafío!”*, en donde se establece que las ciencias promueven la formación de ciudadanos críticos, tolerantes y comprometidos con el medio ambiente, a la escuela como el lugar apropiado para la educación en ciencias y al maestro como agente facilitador de la estimulación a la curiosidad y al desarrollo de habilidades y actitudes en ciencias. Mostrando así, la necesidad de que los educandos se formen en ciencias.

(Macedo, 2016) En su artículo, impone a la educación en ciencias naturales como el foco principal para lograr el desarrollo sostenible en América Latina hacia el 2030, basando la mayor problemática al desinterés de los jóvenes por aprender ciencias. De igual forma, menciona necesario transformar el tipo de educación científica que se imparte en estos momentos puesto que la renovación debe traer consigo un cambio en la sociedad de “pensamiento y reflexión” hacia el desequilibrio ambiental.

Se puede apreciar que entidades tales como el MEN y UNESCO evidencian una problemática en la educación científica y establecen una solución hacia una educación innovadora.

2.2.9. Unidad didáctica.

A medida que ha surgido el tiempo el concepto de unidad didáctica ha evolucionado de una u otra manera; ya que uno de sus primeros precursores fue Herbart (1822), quien decía que es una consecuencia de la necesidad de ordenar las materias conforme al desarrollo del pensamiento. Por otro lado, Dewey (1931) destacó el valor instrumental del conocimiento como forma de resolver problemas de la vida cotidiana del alumnado; enfocada en abordar las tareas de enseñanza-aprendizaje en forma de unidades integradoras del saber.

Monero (1978) estudió las diferentes concepciones de unidad didáctica estableciendo las siguientes características: - Compromiso con la enseñanza activa. - Atención a las necesidades e intereses del estudiantado. - Trabajo del profesorado al servicio de la educación integral del alumnado. - Búsqueda de contenidos significativos para el estudiantado. - Articulación del trabajo en torno a ejes de contenido que confieren unidad, facilitan la transferencia en los aprendizajes y la funcionalidad de lo aprendido.

Dentro de este trabajo investigativo, se toma como referencia a estos autores, ya que se pretende tomar a la unidad didáctica como un planificador dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que se encuentra en torno al contenido y a su vez éste se convierte en el eje integrador, siendo así significativo para los estudiantes.

De acuerdo a Espada Ruiz (2007) se deben tener en cuenta los siguientes pasos para elaborar una unidad didáctica:

Objetivos: Es una enunciación de las capacidades previstas que debe alcanzar el alumnado al final de la unidad.

Contenidos: Saberes organizados de manera armónica y que se enuncian como conceptos, procedimientos y actitudes.

Actividades: Medios para alcanzar los objetivos previstos. Se suele establecer diferentes tipos de actividades que abarcan la recogida de ideas previas, actividades introductorias, de desarrollo, de síntesis y de expresión en diferentes ámbitos.

Evaluación: No solo de los resultados obtenidos sino de la unidad en sí.

Además, toda la unidad didáctica debe responder las siguientes preguntas: qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos), qué, cómo y cuándo evaluar (evaluación).

3. DISEÑO METODOLÓGICO

En este apartado se trabajan elementos teórico prácticos, importantes para llevar a cabo esta investigación.

3.1. Enfoque de investigación

La investigación está inmersa dentro del enfoque cualitativo, de acuerdo a (Rodríguez, 2011), el enfoque de investigación cualitativa busca “la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir, con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva.”, según lo anterior el enfoque de investigación cualitativo pretende entender la realidad humana y las acciones que él realiza desde una mirada subjetiva pero a su vez critica.

Por esto, esta investigación busca fomentar en los educandos de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía, los procesos de reflexión y criticidad que los lleve a proponer cambios en beneficio de la comunidad donde se está llevando a cabo la investigación. De este modo se puede establecer un contacto más directo y ameno con ellos, donde se podrá ver los avances y dificultades que presentan a través del desarrollo del proceso investigativo; además, este enfoque de investigación propicia el seguimiento a la estrategia empleada, analizar el grado de efectividad y replantear las actividades si es el caso.

Igualmente, considero pertinente destacar la definición que aporta (Creswell, 1998) citándose por (Vasilachis, 2006) sobre el enfoque de investigación cualitativo donde este es visto como “un proceso de indagación” en el que se analizan palabras, se presentan perspectivas detalladas y se conduce a la investigación por un estudio natural.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado se encamina bajo la dirección de la Investigación- Acción Pedagógica (I.A.P) basada en el ciclo de Kemmis y McTaggart (1988) y Elliot (1993).

Inicialmente Kemmis y McTaggart (1988) constituyen a la investigación acción como una investigación participativa, colaborativa, que genera aprendizaje sistemático y que se forma por la siguiente espiral introspectiva:

Siendo así, como el primer momento de la espiral constituye un plan de acción que debe ser flexible para la adaptación de efectos imprevistos; en el caso de la práctica desarrollada hablamos de la primera planeación de las horas de ejecución.

El segundo momento de la espiral consiste en el actuar para la implementación del plan de acción ya construido.

El tercer momento se basa en la observación de la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla. La observación debe registrarse mediante un diario de campo el cual permite mirar los propósitos de la planeación.

Para un cuarto momento tenemos la reflexión sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión del grupo conduce a una nueva planificación y continuar otro ciclo (Kemmis y McTaggart, 1988).

Por su parte, (Elliot, 1993) siendo el principal representante de la investigación acción, aporta “El propósito de la investigación – acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualquier definición inicial de su propia situación que el profesor pueda mantener. La investigación acción interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director”.

Y contribuye con el siguiente modelo de Investigación- Acción:



Fuente: Elaboración propia basada en la espiral de (Elliot, 1993).

Para efectos de esta investigación es importante destacar que solo se tomará un ciclo de la espiral de Kemmis y McTaggart (1988) y Elliot (1993).

3.3. Población y muestra

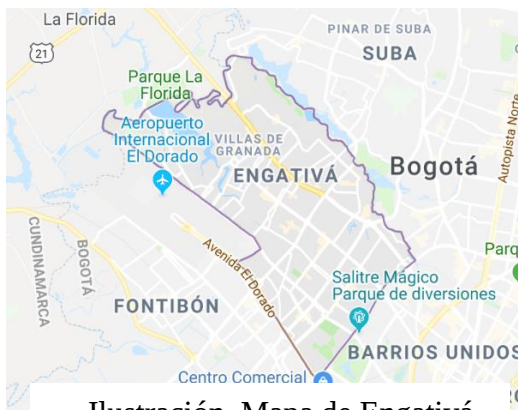


Ilustración. Mapa de Engativá.

El Colegio Integral Epifanio Mejía se encuentra ubicado al nor-occidente de la Capital Colombiana, Bogotá D.C. en la localidad Engativá, Barrio Viña del Mar. Los habitantes del este sector y de barrios aledaños presentan un estrato socioeconómico entre uno y dos.

La Institución educativa cuenta con aprobación del Ministerio de Educación para Jardín y Básica Primaria, con una totalidad de 160 estudiantes. El establecimiento ofrece un aula para cada grado, una pila de baños en cada piso, patio interior con mini cancha de basquetbol y fútbol, ludoteca, biblioteca, sala de audiovisuales e informática. La población seleccionada para realizar la investigación (Grado cuarto) está constituida por 19 estudiantes de los cuales 11 son niñas y 8 niños con edades que oscilan entre los 9 y 10 años, muestra seleccionada por el aporte en el diagnóstico realizado durante las prácticas específicas y pedagógica ofrecidas en la Licenciatura en Biología con Énfasis en Educación Ambiental.

SEXO	CANTIDAD
FEMENINO	11
MASCULINO	08

3.4. Instrumentos de recolección de datos

Dentro de los instrumentos de recolección de datos se tomaron como elementos la observación directa, la encuesta, el diario de campo y la grabación de video de las secciones de la unidad didáctica.

Para el diagnóstico de la problemática evidenciada, se utilizó como técnica de recolección de la información, la observación directa la cual es definida por (Sanjuán, 2011) como “cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar” en esta investigación la observación directa permitió identificar las falencias y necesidades que presenta la población objeto de estudio en el aula de clase, durante las prácticas específicas y pedagógicas de la Licenciatura en Biología con Énfasis en Educación Ambiental y en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje en el área de ciencias naturales.

Según (J. Casas Anguita, J.R. Repullo Labrador y J. Donado Campos, 2003), la encuesta permite “obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz”, es decir, la encuesta brinda la posibilidad de resultados de forma sistemática. En esta investigación se emplea la encuesta como medio para conocer los saberes previos de los estudiantes y el interés que tienen hacia la ciencia y la tecnología; la encuesta es una técnica de recolección de datos que permite buscar información relacionada con el problema que se identificó.

Otra forma de recolección de la información es por medio del diario de campo que permite llevar un seguimiento permanente de los procesos de observación, identificando los avances que se presentan en los aprendizajes de los estudiantes de grado cuarto y en el desarrollo de las habilidades científicas (Martínez L. A., 2007).

El último instrumento de recolección de datos es la grabación de video la cual es tomada por (Sampieri, 2014) como “instrumentos valiosos para analizar datos cualitativos” que permiten la utilización de elementos prácticos como celulares o tablets.

3.5. Instrumentos de análisis

Dentro de la metodología de investigación se emplea como instrumento de análisis de la información la triangulación la cual es vista por (Denzin, 1970) como “la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos o métodos de investigación en el estudio de un fenómeno singular”.

Este instrumento de triangulación es seleccionado para la investigación por las técnicas de recolección de la información como fuentes de datos.

3.6. Presentación unidad didáctica

Para efectos de esta investigación y de acuerdo a los autores del marco metodológico y teórico, se comprende la unidad didáctica como una forma de diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante una metodología que conlleve la indagación previa de los contenidos, los objetivos propuestos y las estrategias de actividades que se planteados de forma coherente e hiladas.

3.7. Estructura de la propuesta.

La unidad didáctica se plantea en un primer momento por una encuesta de indagación sobre ideas previas del cambio climático mediado por un cuestionario de google. Luego vendrá un paquete de 4 actividades a ejecutar donde se evidenciará el fortalecimiento de habilidades científicas mediante herramientas TIC's sobre el cambio

climático. Y, por último, vendrá la presentación del trabajo realizado durante la unidad didáctica con la creación de un blog para la institución; en el blog se encontrará una encuesta de finalización de la unidad.

3.8. Diseño de la unidad didáctica. |

“CONOCIENDO PARA ADAPTARNOS AL CAMBIO CLIMÁTICO”

La unidad didáctica propuesta, “Conociendo para adaptarnos al cambio climático” se ha diseñado con el fin de ofrecer una alternativa de educación ambiental en la que adicionalmente debe apropiar conocimientos, actitudes y aptitudes frente al cuidado del medio ambiente en el que se fortalezcan y desarrollen habilidades científicas en los estudiantes a través de la implementación de las TIC’s.

Tabla 1: ¿Y qué sabes del cambio climático?

ACTIVIDAD N° 1: ¿Y qué sabes del cambio climático?					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Conocer los saberes previos de los estudiantes respecto al cambio climático.	Cambio Climático.	Se desarrolla mediante una encuesta diseñada en google drive que consta de diez (10) preguntas; la encuesta inicialmente será enviada al perfil de la institución en la red social de Facebook y luego se distribuirá por los correos electrónicos de los padres de familia o acudientes de los estudiantes de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía debido a que la encuesta será desarrollada en su totalidad en sus hogares con la respectiva colaboración y compañía de ellos; esta herramienta TIC`s permite sistematizar la información de la totalidad de las respuestas.	Expresa sus conocimientos sobre cambio climático.	Encuesta diseñada en google drive.	Identificación de problemas.

Tabla 2: ¿Conociendo el cambio climático?

ACTIVIDAD N° 2: “Conociendo el cambio climático”					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Analizar las implicaciones del calentamiento global en el cambio climático y el equilibrio natural.	• Calentamiento global. • Cambio Climático. • Afectaciones del equilibrio natural por el cambio climático.	Motivación: Se presentará una pequeña simulación del deshielo de los polos bajo el aumento de la temperatura y se cuestionará a los estudiantes sobre: - ¿Qué sucede con los ecosistemas que no son polares? - ¿El calentamiento solo afecta al ecosistema polar? - ¿Será qué el calentamiento puede afectar de alguna manera al humedal Jaboque que se encuentra en nuestra localidad? - Explicación:	Identifica al cambio climático como consecuencia del calentamiento global que afecta al equilibrio natural.	Videos educativos: - Cambio climático Ministerio de Ambiente. - El cambio climático explicado a los escolares. - El cambio climático y la influencia del ser humano. - Televisor - Portátil - Video beam.	• La observación. • Identificación de problemas. • La formulación de preguntas investigables.

		Luego de esto, visualizarán tres (3) videos educativos titulados <i>Cambio climático Ministerio de Ambiente, El cambio climático explicado a los escolares</i> y <i>El cambio climático y la influencia del ser humano</i> los cuales se proyectarán en la institución y permitirán que los estudiantes relacionen sus conocimientos con la temática. Una vez vistos los videos los estudiantes discutirán en parejas las principales problemáticas que se presentan en los videos, elegirán una de las problemáticas que más les impacto y plasmarán un dibujo sobre ella para socializar con el curso. Después de que socialicemos, se tomará la problemática que tuvieron en común las parejas y se les preguntará sobre que les gustaría investigar de esta temática, pidiéndoles que construyan una pregunta sobre ella. Ejercicio:		- Blogs educativos.	
--	--	---	--	---	--

		Por último, iremos a consultar en google las preguntas planteadas por los estudiantes en blog educativos.			
--	--	---	--	--	--

Tabla 3: “Sensibilizándonos con el cambio climático”.

ACTIVIDAD N° 3: “Sensibilizándonos con el cambio climático”					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Sensibilizar a los estudiantes sobre las consecuencias de cambio climático en el equilibrio natural.	Consecuencias del Cambio Climático en el equilibrio natural.	Motivación: El tercer momento de la unidad didáctica se desarrolla basado en la teoría sentipensante de Fals Borda “El lenguaje que dice la verdad es lenguaje sentipensante. El que es capaz de pensar sintiendo y sentir pensando” Canal22 (2017). Se dará inicio con la observación de 5 imágenes que contienen las siguientes situaciones en diferentes periodos de	Reflexiona a través del debate acerca de las imágenes vistas en la presentación de power point de las consecuencias causadas por el cambio climático en el equilibrio natural.	- Documental <i>Nuestro Planeta</i>. - Televisor. - Portatil. - Video beam. - Microsoft office: Power point.	• Observación. • La formulación de hipótesis.

		tiempo.Hace 60 años, hace 30 años y la actualidad.: • Deshielo de los polos. • Sequia • Desbordamiento de ríos. • Desaparición de especies faunísticas. • Desaparición de vegetación. De cada imagen presentada los estudiantes analizarán la posible causa que llevó a que se presentarán estas situaciones en el ecosistema. Cada uno elegirá una situación en particular de las presentadas y plasmará por medio de un dibujo una hipótesis de cómo cree que se verá en 30 años más. Explicación: Durante la actividad los estudiantes visualizaran el documental <i>Nuestro Planeta</i> donde observaran situaciones reales del desequilibrio natural. Ejercicio: Los estudiantes construirán con ayuda de sus padres una presentación en power			
--	--	--	--	--	--

		point, en donde expondrán las situaciones vistas en las imágenes, el documental y las causas de estas situaciones. Luego de que cada estudiante exponga su presentación de power point a sus compañeros, todos participarán de un debate sobre lo visto en las exposiciones.			
--	--	--	--	--	--

Tabla 4: “Experimentando con el cambio climático”.

ACTIVIDAD N° 4: “Experimentando con el cambio climático”					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Fortalecer las habilidades científicas mediante la observación y medición de la contaminación atmosférica por	Contaminación atmosférica.	Motivación: Los estudiantes de grado cuarto tendrán la oportunidad de cuestionarse y de generar hipótesis propias sobre la pregunta ¿Es posible medir el nivel de la contaminación atmosférica que nos rodea?, cada estudiante participará con su aporte.	Construye hipótesis a partir de la pregunta ¿Es posible medir el nivel de la contaminación	- Cámara de video. - Dispositivos móviles. - Aplicación CleanSpace. - Youtube.	- Observación. - Identificación de problemas. - La formulación de hipótesis. - Medición, clasificación y seriación.

medio de la aplicación CleanSpace de cambio climático.

Explicación:

Luego de esto, la docente mostrará a sus estudiantes la aplicación CleanSpace.



La cual permite medir la contaminación atmosférica que hay en el lugar donde nos encontremos. Se realizará la creación de tres grupos de estudiantes cada uno con un dispositivo móvil con la aplicación. Continuando con un recorrido

atmosférica que nos rodea?

- Evidencia la contaminación atmosférica de distintas partes del barrio mediante la aplicación CleanSpace de cambio climático.

- Recolección de datos.
- Interpretación de resultados.

		a diferentes partes de barrio para medir el nivel de contaminación de este. Cada grupo tomará apuntes de la hora, el lugar, las condiciones meteorológicas actuales de la zona y la temperatura en C°; estos datos los brinda la aplicación. • Colegio. • Calle principal. • Parque aledaño. • Caño aledaño. Ejercicio: Por último, los estudiantes realizarán mediante un trabajo escrito, el análisis de los datos obtenidos de la explicación de la actividad. Se creará un video en donde cada grupo hablará la experiencia que tuvieron y como se encuentra el nivel de contaminación atmosférica del barrio identificando el problema. Posteriormente el video se publicará el canal de YouTube de la Institución.			
--	--	---	--	--	--

Tabla 5: “Mitigación y adaptación al cambio climático”.

ACTIVIDAD N° 5: “Mitigación y adaptación al cambio climático”					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Informar a la comunidad educativa sobre las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.	- Mitigación del cambio climático. - Adaptación al cambio climático.	Motivación: Visualización de video educativo, <i>Cambio climático (Adaptación y mitigación)</i>. Explicación: En la página de Facebook se publicarán una serie de memes educativos creados por los estudiantes de forma colaborativa y redactados mediante un estilo cómico y crítico del actuar del ser humano frente al equilibrio natural. Reflexionando a la mitigación del cambio climático. Los memes serán diseñados inicialmente en papel y lápiz por los estudiantes, se seleccionarán los 10	Se concientiza e informa a la comunidad sobre su actuar frente a la mitigación y adaptación al cambio climático.	- Video educativo, <i>Cambio climático (Adaptación y mitigación)</i>. - Televisor - Computador - Aplicación Meme generator Free. - Red social Facebook.	• Observación. • Diseño y realización de experiencias. • Comunicación de conclusiones.

		mejores los cuales se plasmarán en la aplicación Meme generator Free. Ejercicio: Los estudiantes llevarán para sus casas un ejercicio de tarea que consiste en informar a los padres de familia sobre el cambio climático, las consecuencias, la mitigación y la adaptación. Después de esto en familia pensarán en un compromiso que puedan realizar y cumplir desde sus hogares como aporte para la adaptación al cambio climático. Los estudiantes en clase, hablaran sobre el compromiso realizado en familia.			
--	--	---	--	--	--

Tabla 6: “Comprometiéndonos con el cambio climático”.

ACTIVIDAD N° 6: “Comprometiéndonos con el Cambio Climático”					
OBJETIVO	TEMÁTICAS	ACTIVIDAD	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	USO DE RECURSO TIC`s	HABILIDADES CIENTÍFICAS
Crear un blog denominado, “CONOCIENDO PARA ADAPTARNOS AL CAMBIO CLIMÁTICO”, como evidencia y logros de la Unidad didáctica.	• Cambio climático • Consecuencias del cambio climático. • Mitigación del cambio climático. • Adaptación al cambio climático.	Esta actividad se plantea bajo la creación de un blog personal de la institución educativa, en donde se muestre información del cambio climático y las actividades realizadas por la institución en este proyecto educativo. En él se publicarán una encuesta de finalización como evaluación del proceso. Por último, los estudiantes recibirán un diploma con un compromiso personal hacia el cuidado del medio ambiente. Cada diploma otorgado será fotografiado como insignia del proceso realizado y de los conocimientos y habilidades científicas adquiridas.	Recopilación del proceso de aplicación de la unidad didáctica como fase de reflexión de la práctica docente.	- Blog - Computador - Página web.	• Comunicación de conclusiones.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Este apartado presenta el análisis de los resultados de la investigación. A través de los cuales evidenciamos como las TIC's como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes de grado cuarto del Colegio Integral Epifanio Mejía generan resultados positivos en dicho objetivo.

4.1.Momento 1: diagnóstico

Para el inicio de la unidad didáctica, se planteó una encuesta de saberes previos como diagnóstico que responde a los objetivos diseñados dentro de la investigación. Es planteada antes de la acción como la primera de seis actividades, y se realiza por medio de un formulario ejecutado en google drive y enviado vía correo electrónico a los padres de familia. (González, 2014) presenta a los formularios propuestos por Google como una herramienta “*telemática*” rápida y sencilla que permite a los estudiantes adentrar su conocimiento al uso de las TIC's. El desarrollo de esta actividad se llevó a cabo fuera de la institución en donde se evidencian las TIC's como manera de involucrar a los padres de familia en el proceso de enseñanza de los estudiantes.

En respuesta a esta investigación se escogió el tema de cambio climático como temática central para el desarrollo de la unidad didáctica. Por tanto, se aplica esta encuesta para tener en cuenta lo que los chicos conocían sobre el cambio climático.

Luego de evaluar el diseño de la encuesta, esta quedó constituida por diez preguntas de respuesta abierta. En donde se evidencia el conocimiento de diferentes tipos de conceptos como lo son: el clima, la temperatura, causas y efecto del aumento de la temperatura, la ganadería, la tala de árboles, el deshielo de los polos, los gases emitidos

por los vehículos al ambiente, la utilización dada al agua, los fenómenos naturales y acciones ciudadanas con el medio ambiente. El análisis de la encuesta se elaboró mediante la realización de tablas que permitieron tabular la información emitida de cada pregunta planteada.

Tabla N° 7

Tabla 7 PREGUNTA N1. ¿Qué sabes del clima?

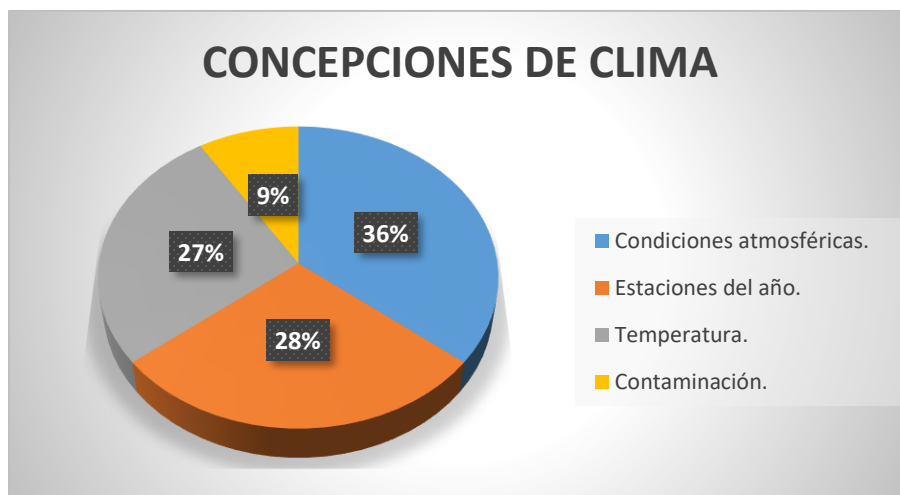
1. *“Es un fenómeno natural de la atmósfera”*
2. *“El clima es la variación de temperaturas, hay lugares que se están volviendo muy calurosos o en ocasiones muy helados”*
3. *“Es el estado climático de un lugar”*
4. *“Tiene diferentes etapas y hace verano y invierno.”*
5. *“El clima es el estado que presenta la atmósfera en un momento determinado”*
6. *“Que se esta contaminando”.*
7. *“Yo creo que el clima son condiciones de temperatura y humedad en un lugar”.*
8. *“es cuando llueve o ase sol con viento o sin viento sirve para cultivar o no.”*
9. *“El clima hace referencia al estado de las condiciones de la atmósfera que influyen sobre una determinada zona.”*
10. *“Es la temperatura de todo el mundo”*

Con las respuestas emitidas de esta pregunta pude evidenciar como lo muestra la Gráfica N1 que el 36% de los estudiantes relacionan al clima con condiciones atmosféricas de un lugar determinado, el 28% de los estudiantes lo enfocan hacia las estaciones climáticas del año, el 27% lo asocia con la temperatura y el 9% equivalente a un estudiante se enfoca en la contaminación. De esta forma concluyo que la mayoría de los estudiantes hacen una relación de clima con temperatura y condiciones atmosféricas, sin embargo, es evidente que a excepción de dos respuestas (7, 9) ninguno de los estudiantes comprende que es el clima o que factores lo determinan. Y lo asocian de

manera más directa al concepto de tiempo atmosférico, evidenciando que no hay claridad o apropiación conceptual en la diferencia de estos dos conceptos: clima y tiempo atmosférico.

Sabiendo que **el clima** se refiere a los patrones de variación en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación y otras condiciones meteorológicas de interés en una región geográfica determinada en un lapso largo de tiempo.

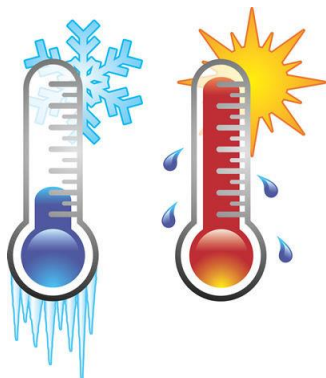
y el **tiempo atmosférico** es el estado de la atmósfera en un momento determinado sobre una zona establecida.



GRÁFICA 1. Fuente: Elaboración propia.

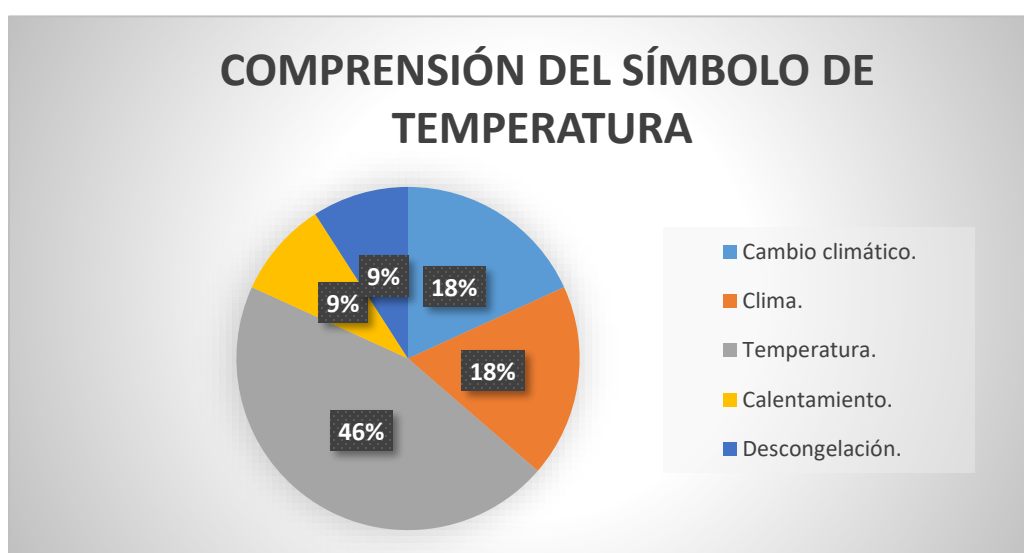
Tabla N°8

Tabla 8 PREGUNTA N2. Con una sola palabra define la siguiente imagen.



1. “Cambio climático”.
2. “Clima”.
3. “Temperatura.”
4. “Calentamiento”.
5. “Descongelación.”

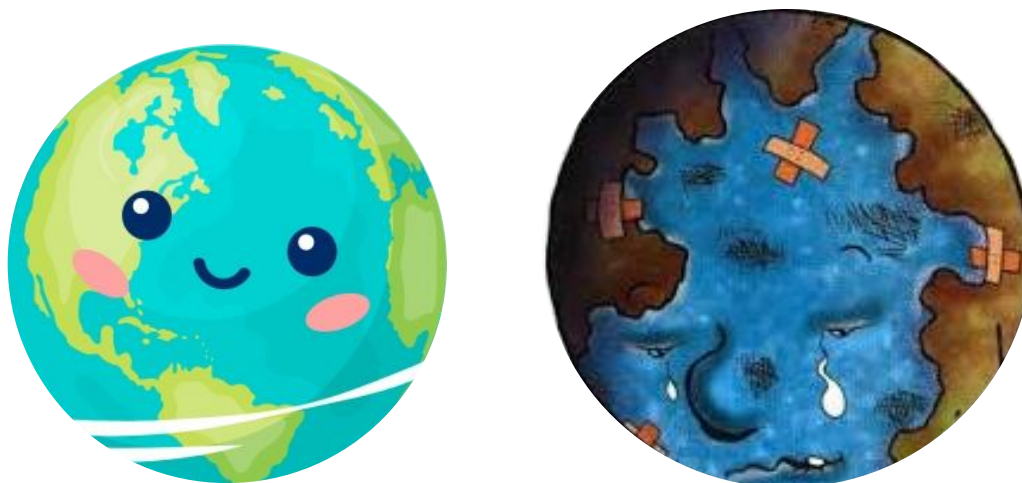
El análisis de esta pregunta me arrojó que aunque el 46 % de los estudiantes relacionan correctamente la imagen del termómetro con su medición que es la temperatura un porcentaje significativo del 36 % lo asocian a clima y cambio climático, mostrando que el concepto y/o la percepción sobre clima y cambio climático, está asociado en los estudiantes única y exclusivamente al concepto de temperatura, lo cual es importante abordar en el aula, con fines de aclarar que el clima es una relación de cinco variables que son el viento, las precipitaciones, la presión, la humedad y la temperatura en promedio durante periodos de mínimo tres décadas. y que la comprensión de clima es fundamental para hablar de cambio climático.



GRÁFICA 2. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°9

Tabla 9 PREGUNTA N3. Observa las imágenes y responde.



¿Consideras que la tierra está aumentando y/o disminuyendo la temperatura? ¿Por qué lo crees? y ¿en qué puede afectar al planeta?

1. *“Está aumentando debido a tanta contaminación ambiental”*
2. *“El planeta está aumentando la temperatura porque se está acabando la capa de ozono por la contaminación, esto afecta en los polos porque se derrite el hielo, los ríos se están secando y generando quema de árboles”*
3. *“Esta aumentando la temperatura por contaminación”.*
4. *“aumentando, polos derritiéndose, contaminación y falta de oxígeno”.*
5. *“La tierra esta aumentando la temperatura, por el cambio climático y afecta al planeta porque se está agotando los recursos naturales como el agua.”*
6. *“Que está aumentando.. porque la contaminación está dañando la capa de ozono..que nos podemos morir.”*
7. *“Yo creo que la temperatura si está aumentando, además el clima ha variado mucho. Se produce por el cambio climático por la contaminación que afecta la naturaleza y al hombre.”*
8. *“La Tierra cada día está aumentando a una velocidad cada vez mayor. porque las temperaturas cambian en un periodo de tiempo determinado.y afecta a nuestro planeta con la falta de agua, inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor.”*
9. *“esta aumentando porque tiramos mucha basura y tálamos árboles afecta al planeta con el calentamiento global y la destrucción de los polos”*
10. *“En la tierra está aumentando la temperatura, porque los glaciares se están derritiendo,*

La tercera pregunta se planteó a través de la observación y el análisis de dos imágenes animadas sobre el planeta tierra, que tenían como objetivo principal que los estudiantes evidenciaran por medio de sus respuestas lo que consideraban sobre el aumento y/o la disminución de la temperatura. El diseño de esta pregunta, se ejecutó bajo la presentación de una pregunta fundamental y dos preguntas secundarias de causa y efecto.

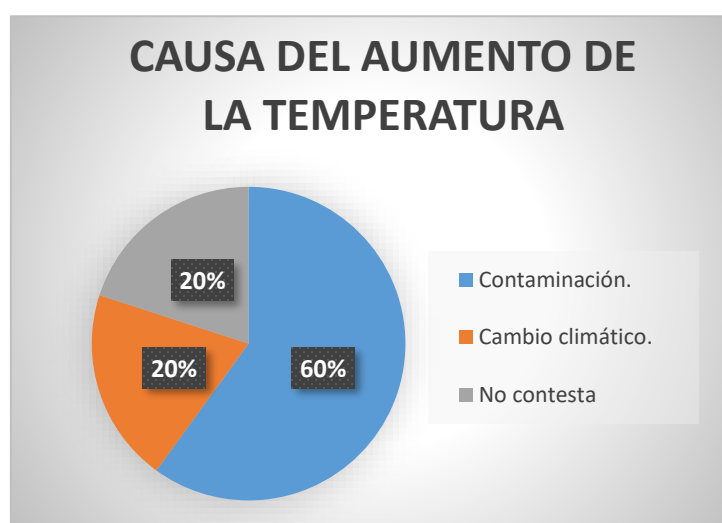
Para la pregunta fundamental, **¿Consideras qué la tierra está aumentando y/o disminuyendo la temperatura?** El 100% de los estudiantes establecieron dentro de sus respuestas que la temperatura de la tierra está aumentando. Arrojando para la investigación que las respuestas de los estudiantes se enfocan en la realidad actual del medio ambiente, como lo demuestra el IPCC, en donde se establece el aumento que ha tenido la temperatura a lo largo del tiempo y el aumento de la temperatura en el futuro, proceso denominado calentamiento global.

De estas respuestas, nacen las gráficas N°3 y N°4 denominadas **“Causa del aumento de la temperatura”** y **“Efectos del aumento de la temperatura”**. Dentro de la gráfica N°3 se evidencio, que en las respuestas (1,2,3,4,6 y 9) el 60% los estudiantes relacionan la contaminación como la principal causa del aumento de la temperatura, el 20% equivalente a dos estudiantes de las respuestas (5 y 7), confunden el aumento de la temperatura con el cambio climático, siendo esta ultima una variación en el estado del sistema climático, y en realidad una consecuencia del calentamiento global, el 20% restante de los estudiantes no demuestran respuesta a esta pregunta secundaria.

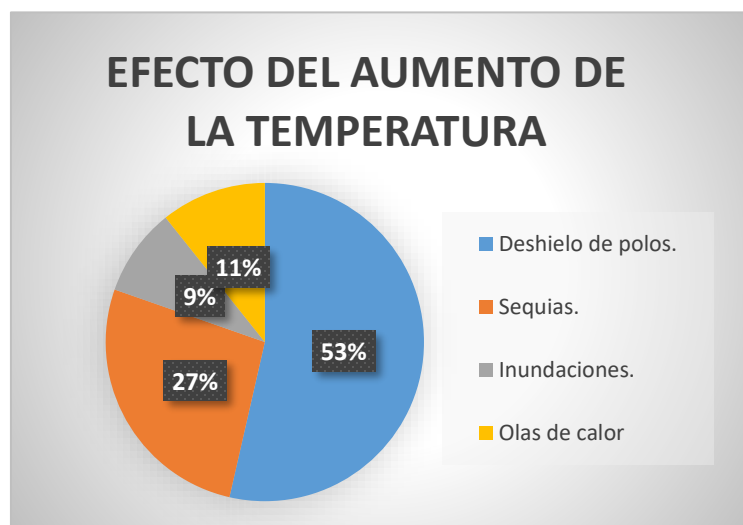
Es notorio, que los chicos no identifican las causas como la deforestación, el aumento de gases efecto invernadero, la quema de combustibles fósiles, entre otros, como factores que conllevan a que haya un aumento en la temperatura.

Para los efectos del aumento de la temperatura Gráfica N°4, se evidencian 4 problemáticas que fueron implementadas dentro de la formulación de hipótesis por los estudiantes. Es importante resaltar que algunos estudiantes presentaron más de un efecto de aumento de la temperatura dentro de su respuesta. Fueron relevante los efectos de: Deshielo de polos en un 53%, las sequias en un 27%, olas de calor en un 11% y las inundaciones en un 9%.

Los estudiantes en esta pregunta demuestran para la investigación que comprenden dentro de los efectos de la temperatura, situaciones que se relacionan con cambio climático.



GRÁFICA 3. Fuente: *Elaboración propia.*



GRÁFICA 4. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°10

Tabla 10 PREGUNTA N4. ¿Qué opinas de la ganadería respecto al medio ambiente?

1. "La ganadería afecta al medio ambiente, debido a que el estiércol de los animales acidifica la lluvia".
2. "Contamina el agua".
3. "Que es buena, nos da alimentos".
4. "Que si siguen los cambios de clima...las vacas se pueden morir de hambre y de sed".
5. "Que la ganadería afecta el medio ambiente por lo que contamina y daña bosque"
6. "La ganadería es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día. también es la causa de la contaminación del agua".
7. "Seco el pasto".
8. "es mala porque matan animales".
9. Opino que aunque nos da muchas cosas buenas también está dañando el medio ambiente porque su estiércol contamina mucho.
10. "es mala porque contribuye a acidificar la lluvia".

(Gerber, P.J et al.,2013), en su libro establece que la ganadería es un factor altamente contaminante que contribuye considerablemente al cambio climático. La ONU,

de igual forma, contribuye a que la ganadería genera un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud humana debido a que como lo establece la FAO, la ganadería “produce más gases efecto invernadero que el sector del transporte”. Es por esto, que la pregunta número cuatro pretende conocer lo que los estudiantes consideran de la ganadería respecto al medio ambiente.

El 56% contestaron que la ganadería contamina el agua, el 22% estableció que la ganadería acidifica la lluvia, el 11% denomina a la ganadería como la causante de secar los pastos y el 11% restante establece que la ganadería genera alimento para los seres humanos.

Este análisis, me permite establecer que el 89% de los estudiantes en sus respuestas a excepción de la respuesta (3) establecieron a la ganadería como una actividad que genera impacto negativo en determinados factores del medio ambiente.



GRÁFICA 5. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°11

Tabla 11 PREGUNTA N5. ¿Qué impacto crees que genere en el medio ambiente el humo que sale de los carros?

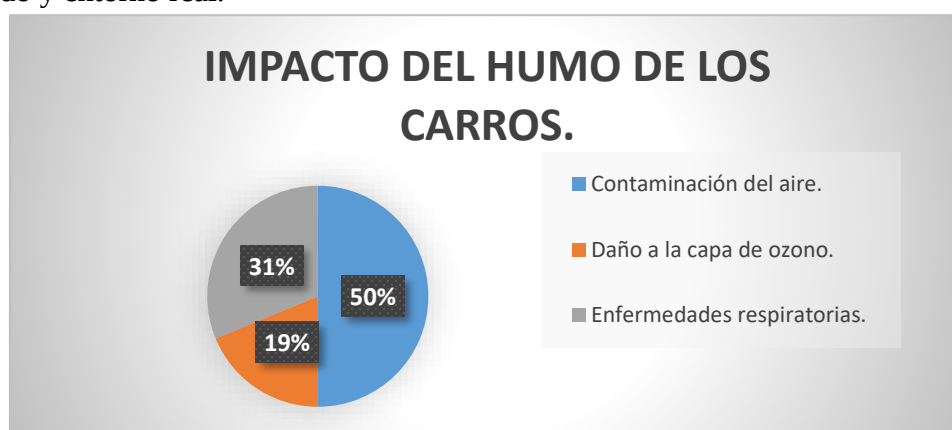
1. *“Este humo es un humo tóxico, que afecta a las personas al respirar y al medio ambiente”*
2. *“Daña la capa de ozono”*
3. *“Nos daña los pulmones”*
4. *“Un impacto muy negativo por que contamina el aire que respiramos.”*
5. *“Que contamina el aire que respiramos y por eso nos enfermamos.”*
6. *“Que contamina mucho el aire, enferma a las personas y contamina el medio ambiente”.*
7. *“que va con taminando el medio ambiente y la capa de ozono”.*
8. *“El aire contaminado no solo afecta al sistema respiratorio, sino que repercute en muchos más aspectos de nuestra salud tales como los Pulmones, Infartos, Corazón, y otras enfermedades”.*
9. *“contaminación, falta de oxígeno”.*

Las respuestas emitidas de la pregunta número cinco, la cual hace referencia al impacto que genera el humo de los vehículos en el medio ambiente, establecen tres temáticas fundamentales que los estudiantes relacionan en sus respuestas, algunos estudiantes dentro de sus contestaciones (5,6 y 9) asignan dos o los tres impactos señalados en la gráfica N°6. La primera de ella alude el impacto generado en un 50% a la contaminación del aire, la segunda con un 31% se refiere a las enfermedades respiratorias y la última temática con un 19% alude al daño causado a la capa de ozono como impacto de las emisiones de humo de los vehículos.

Los estudiantes demuestran, que sus ideas y conocimientos sobre el impacto que genera el humo de los carros al medio ambiente, son coherentes y van de la mano con la conceptualización que emite el IDEAM sobre la calidad de aire, reflejando en sus monitoreos que esta calidad se ve deteriorada por las partículas expulsadas por los

vehículos a la atmósfera, y que la contaminación atmosférica se ve reflejada en la población ya que ciertos individuos presentan enfermedades respiratorias e incluso muertes por este contaminante.

Es importante resaltar, que durante el proceso del análisis de la encuesta de saberes previos sobre cambio climático se ha demostrado que algunos de los estudiantes manejan acertadamente diferentes conceptos de la temática por las vivencias que estos tienen de su mundo y entorno real.



GRÁFICA 6. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°12

Tabla 12 PREGUNTA N6. ¿Qué consecuencias crees que trae para los seres vivos la tala de árboles?

1. “Temperaturas muy altas y afecta a muchas especies debido a que ellos no pueden vivir sin los árboles y las plantas”
2. “Falta de oxígeno, disminuye el agua y daña el medio ambiente”.
3. “Que no tenemos sombra”.
4. “nos quedamos sin oxígeno”.
5. “Consecuencias fatales por que si no hay arboles no hay oxigeno no podemos vivir”.
6. “Que nos afectaría el oxigeno que podemos tener y que los árboles nos brindan”.
7. “Que destruye la naturaleza y la fauna además que ellos son la fuente del oxígeno que vital para los seres vivos”.
8. “que que damos sin sombra y con dióxido de carbono por todas partes”.
9. “la pérdida del hábitat de millones de especies de animales y plantas”.
10. “Nos quedamos sin oxígeno”.

La pregunta número 6, **¿Qué consecuencias crees que trae para los seres vivos la tala de árboles?** es planteada dentro de la encuesta de saberes previos, para determinar lo que los estudiantes consideran sobre las consecuencias que trae la deforestación en la vida de los seres vivos.

Los estudiantes asignaron dentro de las contestaciones las consecuencias establecidas y las evidenciaron con la siguiente importancia como lo muestra la gráfica N°7:

1. Un 54 % de la población de la investigación propuso como consecuencia a la falta de oxígeno para el proceso de respiración de los seres vivos.
2. Un 23% de la población establecieron la destrucción del hábitat de especies faunísticas.
3. Un 15% de la población propuso a la destrucción de las plantas impactando con la falta de sombra.
4. Un 8% de la población estableció como consecuencia la disminución del agua.

Los chicos, demuestran que sus respuestas emitidas se relacionan con las consecuencias establecidas por la ONU sobre la deforestación, ya que esta, establece la importancia de los bosques y del área forestal para combatir al cambio climático como sumideros de carbono y proporciona dentro de la **Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible** y en el **Plan Estratégico de las Naciones Unidas para los bosques** las situaciones que conllevan la tala de árboles en la vida de los seres vivos.



GRÁFICA 7. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°13

Tabla 13 PREGUNTA N7. ¿Qué usos le da tú y tu familia al agua potable que llega a tu casa?

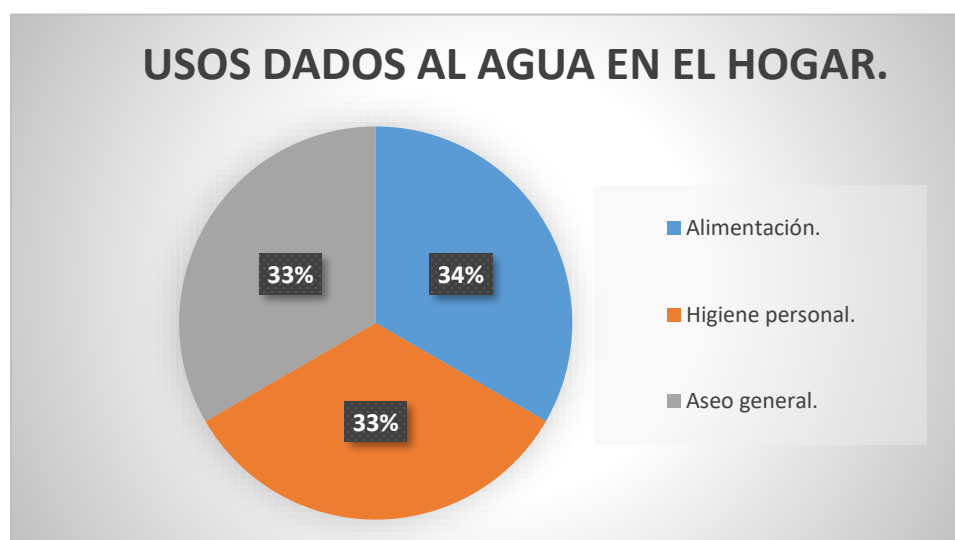
1. “La usamos para cocinar y tomar, pero siento muy cuidadosos”.
2. “Para cocinar, para bañarnos y lavar, mi mamá siempre que lavamos, recoge el agua y luego lava los baños”
3. “para comer, bañarse, oficio”.
4. “Usamos el agua para preparar los alimentos, realizarnos el aseo personal, el aseo de la casa y la ropa”.
5. “Para cocinar, para bañarnos, para lavar y para tomar...”
6. “Para cocinar, para aseo personal, aseo de la casa en general”.
7. “Para lavar la ropa, lavar loza, para bañarnos y hacer comida”
8. “Para tomar agua, preparar los alimentos, bañarse, lavar la ropa y los utensilios de cocina, cepillarse los dientes y bañar al perro”
9. “Para comer, bañarse, hacer el oficio.”
10. “La usamos para bañarnos, cocinar, lavar y cepillarnos los dientes.”

Esta pregunta se implementó dentro de la encuesta diagnóstica de saberes previos para evidenciar si en las familias de los estudiantes existe la conciencia ambiental hacia el cuidado y conservación del agua potable mediante los usos que se le da en el hogar.

La totalidad de los estudiantes encuestados establecieron como lo evidencia la gráfica N°8, que los usos que le dan en sus hogares al agua potable son: la alimentación, la higiene personal y el aseo general del hogar.

En ninguna de las contestaciones se demuestra que el uso del agua no corresponda a el cumplimiento de las necesidades básicas de los seres humanos.

También es importante rescatar, que en la respuesta (2), la estudiante argumenta la reutilización del agua de algunos ejercicios como el lavado de la ropa para otras determinadas actividades como el lavado de baños, demostrando esta respuesta no solamente las actividades del hogar con uso del agua, sino también la conciencia ambiental en su familia.



GRÁFICA 8. Fuente: Elaboración propia.

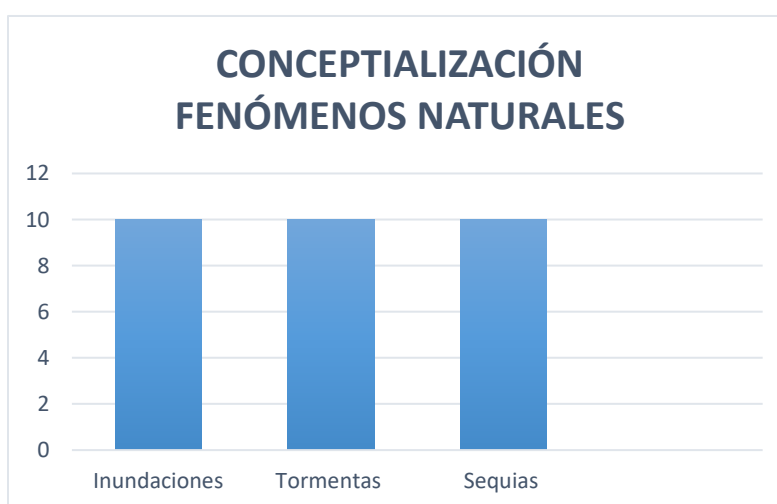
Tabla N°14

Tabla 14 PREGUNTA N8. ¿Cuál es el nombre de estos fenómenos?



Esta pregunta se planteó para determinar si los estudiantes conocen los fenómenos naturales que emergen como consecuencias del cambio climático, considerados estos como producto de la actividad humana.

La totalidad de los estudiantes, es decir, el 100 % acertaron con el nombre establecido de los fenómenos presentados a través de las imágenes como lo muestra la gráfica N°9, esto indica para el análisis de la investigación, que los estudiantes han escuchado u observado por distintos medios de fuentes de información sobre estos cambios presentados en el clima y en el tiempo atmosférico.



GRÁFICA 9. Fuente: Elaboración propia.

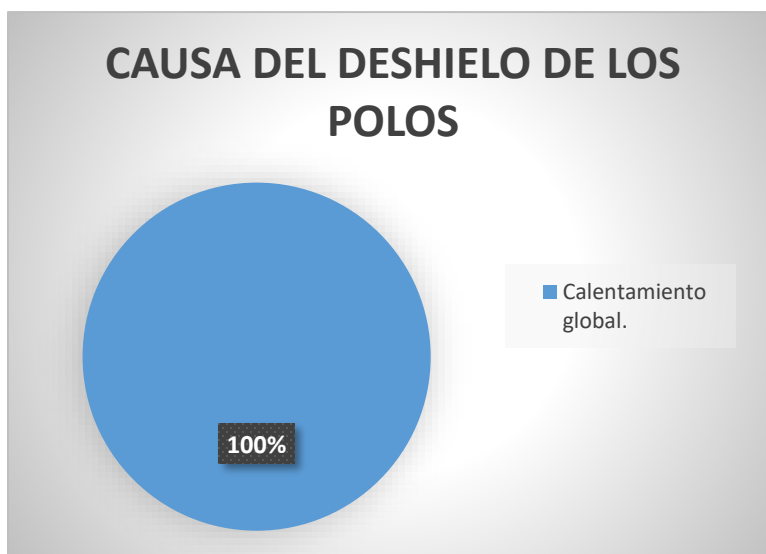
Tabla N°15

Tabla 15 PREGUNTA N9. ¿Por qué crees que se está generando el deshielo de los polos?

1. *“Por las altas temperaturas debido a la contaminación de la tierra”*
2. *“Por el calentamiento global”.*
3. *“porque aumento la temperatura”.*
4. *“por que esta asiendo mucho calor, mal uso del ser vivo2.*
5. *“Por cambio climático, recalentamiento del planeta”.*
6. *“Por mucho calor”.*
7. *“Por el calentamiento global”*
8. *“por la contaminación en la capa de ozono”*
9. *“por el fenómeno conocido como calentamiento global del planeta”.*
10. *“Porque estamos contaminando el aire eso abre la capa de ozono y los rayos del sol son muy fuertes y derriten los polos”.*

La pregunta planteada, pretendía que los estudiantes establecieran una formulación de hipótesis del por qué se está generando el deshielo de los polos. Como resultado la pregunta arrojó que el 100% de los estudiantes relaciona la causa del deshielo de los con el aumento de la temperatura, (calentamiento global).

Los estudiantes demuestran que identifican al aumento de la temperatura como una problemática que ocasiona el deshielo de los casquetes polares y estas contestaciones se relacionan con el informe ofrecido por el IPCC, en donde se evidencia a lo largo del tiempo que el aumento de la temperatura causa la pérdida de área y volumen de los polos.



GRÁFICA 10. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°16

Tabla 16 PREGUNTA N10. Responde SI o NO a las siguientes afirmaciones.

- Es correcto dejar el grifo abierto mientras nos cepillamos los dientes. _____
- Es correcto desconectar la televisión una vez hayamos acabado de verla. _____
- Para ayudar a medio ambiente debo utilizar más la bici. _____
- Para ayudar a mi vista, debo iluminar mi casa en todo momento. _____
- Para estar bien limpio no necesito darme un baño de largo tiempo. _____

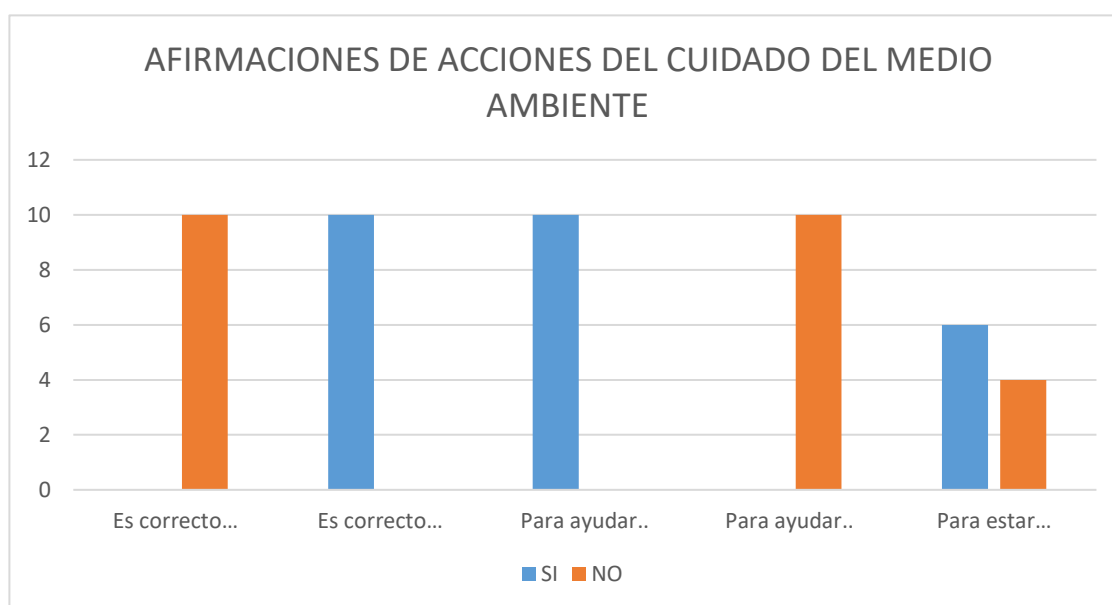
La última pregunta, se diseñó bajo 5 afirmaciones de acciones del cuidado al medio ambiente. Cada una, con opciones para completar de SI o NO, de acuerdo a: sí la acción contribuye o no al cuidado del medio ambiente.

Las respuestas de los chicos, arrojaron los datos de la Gráfica N°11, gráfica de tipo columna agrupada:

– En la primera afirmación, el 100% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con que NO era correcto dejar el grifo de la llave abierto mientras se están cepillando.

- En la segunda afirmación, el 100% de los estudiantes dice que SI es correcto desconectar la televisión una vez hayan acabado de verla.
- En la tercera afirmación, el 100% de los estudiantes afirman que SI ayudan al medio ambiente utilizando más la bicicleta.
- En la cuarta afirmación, el 100% de los estudiantes corroboran de que NO se debe iluminar toda la casa para ayudar a la vista.
- En la quinta y última afirmación, el 60% de los estudiantes SI están de acuerdo, que para estar bien limpios no necesitan durar un tiempo largo en la ducha. Mientras que el 40% NO están de acuerdo con esta afirmación.

El análisis de esta pregunta evidencia de manera clara que los estudiantes conocen y poseen conciencia ambiental y que la mayoría realiza acciones en su día a día que contribuyen al cuidado del medio ambiente.



GRÁFICA 11. Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°17

Tabla 17 MATRIZ DE ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DIAGNÓSTICA DE SABERES PREVIOS.

CATEGORIZACIÓN ENCUESTA DIAGNÓSTICA MOMENTO 1- ANTES DE LA ACCIÓN.	
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: UNIDAD DIDÁCTICA EDUCATIVA CON USO DE TIC`s.	
SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	COMENTARIO
APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.	Durante la realización de la encuesta diagnóstica sobre los saberes previos de los estudiantes acerca del cambio climático, se evidenció, que la mayoría de estudiantes presentan poco manejo del conocimiento de la temática, debido a que establecen una conceptualización errónea dentro de términos como el clima y tiempo atmosférico. Así mismo, es importante reconocer que un porcentaje bajo de la población demuestra apropiación del conocimiento de la temática, puesto que, solo algunos usan el vocabulario pertinente para explicar las situaciones que se les presentaron en cada una de las preguntas.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.	
LAS TIC`s Y LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.	La encuesta permite evidenciar, que los estudiantes reconocían los elementos de la formulación de una hipótesis, ya que plantearon propuestas provisionales de opinión.

LAS TIC`s Y LA OBSERVACIÓN.	No se evidencia, fortalecimiento de la habilidad científica de la observación, en la encuesta diagnostica, porque el desarrollo de esta encuesta aborda de manera central la subcategoría de la apropiación del conocimiento.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y LA MOTIVACIÓN FRENTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE.	
MOTIVACIÓN FRENTE AL TRABAJO EN EQUIPO	Durante la encuesta diagnostica, no se evidencia como tal trabajo en equipo, pero se demuestra la manera en la que las TIC`s involucran a los padres de familia en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
MOTIVACIÓN FRENTE A LA EXPERIMENTACIÓN	La encuesta de diagnóstico presentó para los estudiantes gran motivación e interés por su realización. Debido a que, en las actividades curriculares establecidas por la institución, no tenían la tecnología al alcance de su mano. Y esta encuesta fue la primera que realizaban utilizando la tecnología.

4.2. Momento 2: acción

Posterior al primer momento de DIAGNÓSTICO. En el que se identificaron los conocimientos previos de los estudiantes frente a la temática del cambio climático con uso de un formulario en Google Drive como implementación de recursos TIC`s. Se planteó dentro de la unidad didáctica el diseño del Momento 2, denominado ACCIÓN que consta de cuatro actividades cada una ejecutada bajo tres fases: *motivación, explicación y ejercicio*.

Estas actividades fueron implementadas para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes mediante el uso de recursos TIC`s.

- **Actividad N°2:** “Conociendo al cambio climático”.
- **Actividad N°3:** “Sensibilizándonos con el cambio climático”.
- **Actividad N°4:** “Experimentando con el cambio climático”.
- **Actividad N°5:** “Mitigación y adaptación al cambio climático”.

Tabla 18 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°2. “CONOCIENDO EL CAMBIO CLIMÁTICO”

CATEGORIZACIÓN – MOMENTO 2.			
ACTIVIDAD N°2: “CONOCIENDO EL CAMBIO CLIMÁTICO”			
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: UNIDAD DIDÁCTICA EDUCATIVA CON USO DE TIC`s.			
SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	Fase 1 MOTIVACIÓN	Fase 2 EXPLICACIÓN	Fase 3 EJERCICIO
	Se evidencia apropiación del conocimiento, puesto que los estudiantes presentan gran interés frente a la temática que	Los estudiantes aumentan el vocabulario respecto a la temática del cambio climático, se disponen a opinar con más seguridad y aportan	Los estudiantes fortalecieron la apropiación de su conocimiento, ya que, se evidencio que las preguntas que diseñaron

APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.	se va a iniciar a trabajar. Se evidencia curiosidad porque inician a indagar y a preguntar respecto al ejercicio de simulación realizado y contestan las preguntas planteadas analizando sus conocimientos desde el contexto en donde se encuentran.	sus conocimientos y opiniones con su compañero de trabajo.	como dudas de la temática, fueron resueltas, de forma experimental por ellos mismos, permitiéndoles que sus opiniones tuvieran mayor argumento, y que fueran entrelazando las respuestas a las dudas de algunos equipos con sus propias dudas.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.			
LAS TIC`s Y LA OBSERVACIÓN.	Los estudiantes fortalecieron la observación como habilidad científica porque pudieron fomentar actitudes propias como la curiosidad, la atención, el orden y la paciencia, siendo estas actitudes parte fundamental de la observación científica.	La actividad permitió, que los estudiantes a través de la observación recogieran y analizaran información, para poder construir la apropiación del conocimiento y para la identificación de problemas sobre el cambio climático.	El desarrollo de la habilidad científica de la observación, permitió que los estudiantes recogieran información sobre la temática, para construir nuevos conocimientos y de esta forma poder comunicarlos a sus compañeros.

CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y LA MOTIVACIÓN FRENTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE.			
MOTIVACIÓN FRENTE AL TRABAJO EN EQUIPO	No se desarrolla trabajo en equipo durante la fase de motivación.	Los estudiantes reflejan que el trabajo en equipo es muy importante para fortalecer la apropiación del conocimiento. Puesto que apoyan sus aportes y saberes a los aportes y saberes de su o sus compañeros.	No se desarrolla trabajo en equipo durante la fase de explicación.
MOTIVACIÓN FRENTE A LA EXPERIMENTACIÓN	El experimento para simulación de deshielo de los polos, genero una sensibilización en los estudiantes. Acompañada de un interés y motivación en aprender las razones y causas de este hecho.	No se evidencia experimentación a lo largo de la fase de explicación.	La motivación, fue muy buena. Los chicos se mantuvieron muy activos realizaron más preguntas para consultar de las que se plantearon en la fase de explicación. La experimentación se evidencio porque fue una actividad en donde los chicos consultaron a través del internet, y está actividad fue nueva dentro de las actividades escolares que se manejan en la

			institución con regularidad.
--	--	--	------------------------------

Frente a la primera categoría, en referencia a la apropiación del conocimiento, es un trabajo que se fortaleció durante las tres fases, como lo demuestra la Tabla N°18, y se evidencian en el transcurso de su ejecución actitudes en los estudiantes, tales como, la participación más activa, la curiosidad, la indagación y las opiniones con mayor vocabulario y argumento. Durante las Fase dos y la Fase tres en esta actividad “Conociendo al Cambio Climático” se implementaron recursos TIC’s como herramientas mediadoras para el fortalecimiento de las habilidades científicas y estas fueron desarrolladas del modo siguiente:

La observación: los videos educativos fueron los recursos encargados de fortalecer el desarrollo de esta habilidad. Para (Rodríguez, López y Montera, 2017) , La incorporación de la tecnología es necesaria dentro de la educación y toman a los videos educativos como una herramienta Tecnológica que se clasifica dentro de la categoría de recursos audiovisuales. Permiten transmitir y comunicar el conocimiento de forma didáctica.

Los videos educativos para los anteriores autores, incluyen no solo audio, sino a su vez texto e imágenes, lo cual provocan *que se aproveche al máximo el potencial que esta herramienta TIC’s trae para los educandos.*

Por tal razón, para esta investigación fue necesario incorporar a los videos educativos dentro de las herramientas TIC’s implementadas y se evidencio dentro de su ejecución que esta herramienta fue de gran apoyo para la observación como habilidad científica, porque se lleva a los estudiantes a un contexto real y permite recibir el

conocimiento del mundo exterior. Así mismo, es importante resaltar que la observación a lo largo de la actividad se evidencio puesto que los estudiantes demostraron actitudes propias de la observación científica como la curiosidad, la atención, el orden y la paciencia y a su vez permitió que los estudiantes recolectaran y analizaran la información para construir nuevos conocimientos.

Por otro lado, encontramos **la identificación de problemas y la formulación de preguntas investigables**, estas dos habilidades se potencializaron en los estudiantes durante la fase 2, (Explicación) de la actividad 2, mediante la estrategia de la utilización de videos educativos. Gracias a estos, los chicos no solo lograron observar sino también identificar las problemáticas que encontraron en el trascurso de los videos y lograron construir preguntas que surgían a través de la problemática principal.

Algunas problemáticas que los estudiantes identificaron fueron: la vida del ser humano, la deforestación y la quema de basuras, la contaminación de la capa de ozono y el deshielo de los polos.

De las problemáticas identificadas por los estudiantes a través de los videos educativos, se evidencia como problemática principal la deforestación. Luego de esto, las preguntas más relevantes formuladas por los estudiantes fueron:

“¿Cómo podríamos evitar la deforestación?, ¿La deforestación podría acabar con nuestro planeta?, ¿La deforestación puede afectar a los animales? y ¿Cuántos árboles se queman en el año?”

Para el análisis y la resolución de las preguntas diseñadas por los estudiantes a partir de la problemática principal se planteó como estrategia la consulta en Google a través de blogs educativos como herramienta TIC's. Los Blogs Educativos para (Rodríguez Y. T., 2016), son herramientas sencillas que permiten la interacción del

docente con el estudiante y con las demás personas que visiten los blogs. Visualiza a los blogs educativos como fuentes confiables de consultas de información en Google y las evalúa como una buena estrategia para el proceso de enseñanza- aprendizaje, durante esta estrategia los estudiantes también demostraron apropiación del conocimiento, puesto que relacionaron los contenidos explorados con sus dudas y podían aportar sus opiniones con mayor seguridad y argumentación.

Es importante resaltar, que, en el transcurso de la actividad, los estudiantes demostraron buena actitud, gran interés y motivación por el uso y manejo de los recursos TIC's y por el trabajo en equipo y la experimentación.

Tabla 19 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°3. “SENSIBILIZÁNDONOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”

CATEGORIZACIÓN – MOMENTO 2.			
ACTIVIDAD 3: “SENSIBILIZÁNDONOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”			
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: UNIDAD DIDÁCTICA EDUCATIVA CON USO DE TIC's.			
SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	Fase 1 MOTIVACIÓN	Fase 2 EXPLICACIÓN	Fase 3 EJERCICIO
APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.	No se evidencia apropiación del conocimiento en esta fase, puesto que fue de motivación. Y se enfatiza esta subcategoría en la fase 2.	La apropiación del conocimiento se evidencia en la interpretación del documento trabajado, el cual dio paso a opiniones, discusiones argumentadas por parte de los estudiantes.	La apropiación del conocimiento, se evidencia en la buena comunicación oral, en la expresión correcta de conceptos teóricos durante sus exposiciones y los argumentos allí usados, y en momentos en los que procedían a corregir a sus compañeros.

CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.			
LAS TIC`s Y LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.	No se evidencia fortalecimiento, ni desarrollo de la habilidad científica de la formulación de hipótesis.	Se trabaja la habilidad de la formulación de hipótesis a través de imágenes y se evidencia que ya logran proposiciones afirmativas y coherentes, además de afirmaciones sujetas de corroboración.	A través de un debate es evidente que han avanzado en la capacidad de defender y argumentar una hipótesis y lo hacen con mayor coherencia y fluidez, teniendo en cuenta variables comprensibles.
LAS TIC`s Y LA OBSERVACIÓN.	Los estudiantes demuestran el fortalecimiento de la habilidad de la observación mediante el análisis y la interpretación de imágenes, el cual es evidente a la hora de expresar sus opiniones.	Los estudiantes lograron despertar el interés por aprender sobre fenómenos del entorno como el desequilibrio natural y lograron extraer información del mundo exterior, para la construcción de su propio conocimiento.	Se evidencia muy buena observación por parte de los estudiantes sobre las exposiciones de sus compañeros. Pues está habilidad se reflejó en las opiniones argumentados que cada uno lograba dar en su momento pertinente como aporte significativo del análisis e interpretación de la temática que se estaba exponiendo.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y LA MOTIVACIÓN FRENTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE.			

MOTIVACIÓN FRENTE AL TRABAJO EN EQUIPO	No se desarrolla trabajo en equipo durante la fase de motivación.	No se desarrolla trabajo en equipo durante la fase de explicación.	Los estudiantes manifiestan motivación por el trabajo en equipo durante toda la fase. Demuestran interés por dar aportes significativos de las temáticas a sus compañeros expositores y la realización del debate, se desarrolló con el apoyo de todos.
---	---	--	---

El desarrollo de la actividad 3, “Sensibilizándonos con el cambio climático” presentó como objetivo, el sensibilizar a los estudiantes sobre las consecuencias del cambio climático en el equilibrio natural.

La fase 1, se evidencio bajo la presentación de imágenes que contenían situaciones reales como el deshielo de los polos en diferentes periodos de tiempo. Esta actividad permitió que los estudiantes desarrollaran la habilidad científica de la **formulación de hipótesis**, a través de la creación de un dibujo que representara lo que ellos creían que ocurriría en un periodo de tiempo de 30 años más. Las hipótesis presentadas por los estudiantes demuestran ser coherentes y comprensibles, así mismo, los estudiantes mantienen un aumento de su vocabulario y comunican a sus compañeros de forma argumentativa, que sus hipótesis se basan en una realidad.

Algunas hipótesis a las que llegaron los chicos fueron:

“Un planeta tierra en donde solo se encuentra tierra y no hay árboles, Una selva amazónica construida con grandes ciudades, Un polo norte convertido en un río”

Durante la fase dos, los estudiantes visualizaron el documental *Nuestro Planeta*.

El documental es visto por (Grisales, 2018) como un recurso didáctico educativo que permite que los estudiantes unan *el proceso creativo con el trabajo de contenidos*, es decir, que los estudiantes a través de los documentales manejan una buena **apropiación del conocimiento** que se les está impartiendo, puesto que se disponen a interpretar una teoría y esta teoría la reflejan en sus opiniones respecto a la temática.

El documental *nuestro planeta* permitió que los estudiantes fortalecieran la habilidad de **la observación** y que identificarán situaciones reales del desequilibrio natural.

Para la fase tres (Ejercicio), los estudiantes construyeron en sus casas unas diapositivas en power point, como metodología para la preparación de una exposición que cada uno realizó para sus compañeros. Es importante que tengamos presente que Power Point es una herramienta Microsoft que facilita el aprendizaje en la educación. No solamente sí esta es impartida por el docente, puesto que los estudiantes también adquieren habilidades tecnológicas si las implementa dentro del desarrollo de sus actividades y tareas escolares. Esta estrategia, dentro de la actividad 3, evidenció de igual manera en los estudiantes una apropiación del conocimiento que reflejaron en los conceptos teóricos que impartían en sus exposiciones.

Para finalizar el desarrollo de la actividad tres y de la fase tres, los chicos participaron de manera activa y con gran motivación de un debate sobre las exposiciones del grupo. Presentaron actitudes como el entusiasmo, el interés e ilusión y el respeto por los aportes que dan los demás compañeros como por su propia participación.

Tabla 20 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°4. “EXPERIMENTANDO CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”

CATEGORIZACIÓN – MOMENTO 2.			
ACTIVIDAD 4. “EXPERIMENTANDO CON EL CAMBIO CLIMÁTICO”			
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: UNIDAD DIDÁCTICA EDUCATIVA CON USO DE TIC`s.			
SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	Fase 1 MOTIVACIÓN	Fase 2 EXPLICACIÓN	Fase 3 EJERCICIO
APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.	No se evidencia apropiación del conocimiento en esta fase, puesto que fue de motivación. Y se enfatiza esta subcategoría en la fase 2.	Los estudiantes demuestran la apropiación del conocimiento sobre la contaminación atmosférica a través del uso de argumentos más científicos al transmitir un aporte, así mismo se evidencian discusiones de la temática con un aumento del vocabulario hacia la contaminación atmosférica.	Los estudiantes manifiestan apropiación del conocimiento adquirido, mediante la interpretación y la explicación del análisis de los datos y mediante los argumentos transmitidos sobre como ellos vieron la actividad desde su experiencia y perspectiva del trabajo en equipo.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.			
	Los estudiantes formularon hipótesis a través de una pregunta generadora. Las	A lo largo de la actividad, no se desarrolla la formulación de	A lo largo de la actividad, no se desarrolla la formulación de hipótesis como

LAS TIC`s Y LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.	hipótesis que platearon, se presentan con una mayor claridad y conexión a afirmaciones basadas en la realidad.	hipótesis como habilidad científica tuvo una mayor repercusión en la fase de motivación.	habilidad científica tuvo una mayor repercusión en la fase de motivación.
LAS TIC`s Y LA OBSERVACIÓN.	No se evidencia la observación mediante la motivación de la actividad 4.	los estudiantes potencializaron la habilidad científica de la observación, puesto que lograron medir la contaminación atmosférica a través de la aplicación, utilizando sus sentidos para recibir el conocimiento, así mismo, recolectaron y analizaron los datos que obtuvieron.	Los estudiantes lograron medir la contaminación atmosférica a través de la aplicación, utilizando sus sentidos para recibir el conocimiento, así mismo, recolectaron y analizaron los datos que obtuvieron.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y LA MOTIVACIÓN FRENTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE.			
MOTIVACIÓN FRENTE AL TRABAJO EN EQUIPO	No se desarrolla el trabajo en equipo mediante la motivación de la actividad 4.	Los estudiantes se mostraron muy activos frente al trabajo en equipo, se evidencia colaboración en el desarrollo de toda la fase, los estudiantes	Los estudiantes demuestran que el trabajo en equipo es fundamental para la apropiación de sus conocimientos. Las herramientas TIC`s trabajadas durante la aplicación de la

		evidenciaron grandes aportes y opiniones que fortalecían el trabajo grupal.	actividad, lograron motivar a los estudiantes a desarrollar un buen trabajo en equipo y a manejar buenas relaciones interpersonales con sus compañeros.
MOTIVACIÓN FRENTE A LA EXPERIMENTACIÓN	No se desarrolla la experimentación mediante la motivación de la actividad 4.	Se evidencia ánimo, interés y motivación de todos los estudiantes de grado cuarto, acerca del proceso de experimentación realizado a partir de la aplicación para medir la contaminación del aire. Una de las razones que fue mayor motivo de motivación, fue el salir de la institución a realizar la experimentación.	Puedo resaltar, desde la observación de las actitudes de los estudiantes, frente a la participación en la investigación, que está actividad genero mayor impacto en los ellos por las herramientas TIC's trabajadas y por la experimentación.

Esta actividad 4, pudo desarrollar y fortalecer en los estudiantes no solamente las habilidades científicas anteriormente nombradas, sino que permitió el desarrollo de habilidades tales como **la medición y clasificación, la recolección de datos y la interpretación de resultados.**

El diseño de la actividad se ejecutó bajo la aplicación CleanSpace como herramienta TIC's para la medición de la calidad del aire.

Esta aplicación permite que se pueda medir la contaminación atmosférica de un recorrido específico que se quiera evaluar; en este caso se evaluó el nivel de contaminación atmosférica del barrio en donde se encuentra la institución educativa y con ella, los estudiantes desarrollaron la habilidad científica de **la observación**. Los chicos realizaron la actividad demostrando un mayor interés y motivación que las demás actividades, puesto que en esta iban a salir de la institución e iban a experimentar, comprobar y a medir diferentes datos por medio de la aplicación.

El trabajo en equipo fue fundamental para que la actividad “Experimentando con el cambio climático” fuera un éxito. Los chicos demostraron gran aporte y compañerismo en la recolección de datos y en el análisis de resultados.

Como producto de la actividad, los estudiantes crearon un video en donde demostraron su **apropiación del conocimiento** acerca de la temática, con el uso de argumentos científicos, y en donde contaban la experiencia con la aplicación, hablaban de las posibles causas de la contaminación atmosférica y sobre el resultado de datos que les arrojó la experiencia.

Tabla 21 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD N°5. “MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO”

CATEGORIZACIÓN – MOMENTO 2.			
ACTIVIDAD 5. “MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO”.			
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: UNIDAD DIDÁCTICA EDUCATIVA CON USO DE TIC's.			
SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	Fase 1 MOTIVACIÓN	Fase 2 EXPLICACIÓN	Fase 3 EJERCICIO

APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.	No se evidencia apropiación del conocimiento en la fase 1, de la actividad 4.	La apropiación del conocimiento se evidencia bajo la opinión crítica y argumentativa que los estudiantes presentaron en los memes que crearon, también se evidencia la conceptualización de conceptos como el clima.	Los estudiantes reflejaron su conocimiento mediante la comunicación asertiva que tuvieron con sus familias de la mitigación y adaptación al cambio climático. También, se vio reflejado en la conversación en clase sobre lo que aportaron en sus casas.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS.			
LAS TIC`s Y LA OBSERVACIÓN.	Los estudiantes demuestran fortalecimiento de la observación científica, puesto que la estrategia planteada, implicó el desarrollo de la visión para tomar una interpretación y para fomentar actitudes como la atención.	No se presenta observación mediante la fase 2.	No se presenta observación mediante la fase 3.
CATEGORÍA DE ANÁLISIS: LAS TIC`s Y LA MOTIVACIÓN FRENTE AL PROCESO DE APRENDIZAJE.			

MOTIVACIÓN FRENTE A LA EXPERIMENTACIÓN.	No se evidencia experimentación de la fase 1, de la actividad 5.	Los estudiantes experimentaron, bajo una dinámica de trabajo nueva para ellos, que fue la creación de memes educativos. Se pudo observar bastante compromiso por parte de los estudiantes, se mostraron atentos, motivados y concentrados con lo que estaban plasmando cada uno en su meme.	No se evidencia experimentación de la fase 1, de la actividad 5.
--	--	--	--

La actividad 5 “Mitigación y adaptación al cambio climático”, es la última actividad del MOMENTO 2, ACCIÓN. Está actividad desarrolla las habilidades científicas de **la observación, el diseño y la realización de experiencias y la comunicación de conclusiones.**

Durante el desarrollo de esta actividad 5, en la fase 1, los estudiantes visualizaron videos educativos sobre la adaptación y la mitigación al cambio climático como recurso TIC’s implementado para la motivación de la temática.

Las redes sociales en educación son vistas por (Federico Naso, Maria Luciana Balbi, Jorge Peri, 2013), como herramientas Tecnológicas de la Web 2.0, en las que la sociedad encuentra diversos *atractivos* que genera una apropiación real del mundo. Las redes sociales, facilitan para la educación según el autor la comunicación y la transmisión

de la información, convirtiéndose en una gran oportunidad para potenciar el aprendizaje, debido a la capacidad que presentan para publicar contenido.

La institución educativa Colegio Integral Epifanio Mejía, cuenta con la red social de Facebook, es por esto que, se planteó dentro de la fase 2, la creación de memes educativos realizados por los estudiantes, con la descripción de las ideas, opiniones y expresiones, que los chicos plasmaron de manera crítica sobre el actuar del ser humano frente al equilibrio ambiental. Los memes pretendieron ser publicados en esta red social, para que toda la comunidad educativa pudiera presenciar los aportes de los estudiantes de grado cuarto.

A lo largo de la fase 2, de la actividad los estudiantes potencializaron la habilidad científica **del diseño y realización de experiencias**. Esta fase en especial fue de gran motivación para los estudiantes, puesto que en sus hogares ya habían visualizado memes, pero no creían que ellos desde sus ideas pudieran diseñar uno.

Algunos de los aportes presentan opiniones como las siguientes:

1. Construir, es destruir.
2. Cuando los animales hacen ... Lo que los humanos no hacen.
3. Juanita, ¿Por qué no botan basura en tu barrio? ... **Anuncio Informativo:**

Si botas basura multa de \$10.000.

4. *ANTES:* Construíamos, sembramos y cuidábamos... *AHORA:* Destruimos y dañamos.

5. Escena 1: *Como destruimos el medio ambiente.* Aparece un niño botando basura. Escena 2: *Como el medio Ambiente nos lo devuelve.* Una inundación arrasa con las personas.

Es de anotar, que cada meme creado por los estudiantes establece una apropiación del conocimiento de manera argumentativa y crítica.

Para finalizar, los estudiantes **Comunicaron las conclusiones** a las que llegamos durante el proceso de investigación a sus padres de familia, y explicaron que es la mitigación y la adaptación al cambio climático. Luego en familias trabajaron en equipo para crear un compromiso de cuidado al medio ambiente que cada hogar pudiera realizar y que cumpliera con el compromiso.

Las TIC's me permitieron como investigadora, evidenciar, que sí es posible desarrollar habilidades científicas a través de su uso. También, que son estrategias didácticas que motivan a los estudiantes a la apropiación del conocimiento.

4.3. Momento 3: finalización

La aplicación de la unidad didáctica “Conociendo para adaptarnos al cambio climático”, culminó bajo el diseño de la actividad 6, denominada “Comprometiéndonos con el cambio climático” en donde se planteó la elaboración de un Blog educativo para la Institución Colegio Integral Epifanio Mejía, realizado por la tesista, como fase de reflexión de la práctica docente y como muestra de los productos de las estrategias que se implementaron durante el proceso de investigación.

Esta actividad 6, tuvo como objetivo que los estudiantes crearán un compromiso personal hacia el cuidado del medio ambiente y desarrollarán una encuesta final por medio de un formulario de Google Drive, como evaluación de la apropiación del conocimiento de la temática “Cambio Climático”.

De la encuesta final, se analizaron las siguientes preguntas:

Tabla N°22**Tabla 22 PREGUNTA N1: ¿Qué es el clima?**

1. *“Es el cambio de temperatura de planeta en muchos años”.*
2. *“Se compone de sol lluvia y aires”.*
3. *“El estado del tiempo atmosférico”*
4. *“Es un fenómeno natural que se caracteriza por elementos como temperatura, humedad, presión y lluvias”.*
5. *“Son las condiciones del tiempo, medido en periodos largos”.*
6. *“Es la temperatura que tiene un lugar”.*
7. *“El clima es la temperatura y la humedad del ambiente en un período determinado”*

La pregunta N1 de la encuesta final, se planteó con la intención de identificar si los estudiantes apropiaron dentro de su conocimiento sobre el cambio climático, al concepto de clima.

Como se evidencia, en algunas respuestas de la Tabla N° 22, los estudiantes incorporan otros factores como son la humedad, las lluvias el cuento al concepto de clima, evidenciado la transformación de su comprensión al respecto, pues ya no se limitan a la asociación única del factor temperatura.

Lo anterior, nos evidencia como para mejorar y reforzar conceptos complejos como este en niños de edades entre los 9 y 10 años, las actividades posteriores a la presentación del concepto deben estar acompañadas de constantes actividades que refuercen la comprensión de concepto.

PREGUNTA N2: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor la forma en que los gases efecto invernadero afectan el clima de la tierra?

A. Destruyen la atmósfera terrestre.

B. Evaporan la cubierta de nubes.

C. Impiden que el calor escape de la atmósfera de la tierra.

Durante el desarrollo de la unidad didáctica “Conociendo para adaptarnos al cambio climático, es importante reconocer los términos de calentamiento global y de gases efecto invernadero.

Aunque las opciones de respuesta planteadas para la pregunta son en su totalidad correctas, las respuestas dadas por los estudiantes, se encuentran divididas de la siguiente manera: El 71% de los estudiantes dicen que los gases efecto invernadero afectan el clima de la tierra porque impiden que el calor escape de la atmósfera y el 29% restante de los estudiantes argumentan que los gases efecto invernadero perturban el clima de la tierra porque destruye la capa de ozono.

Este análisis, permite establecer que los estudiantes relacionan adecuadamente el efecto que tienen los gases efecto invernadero sobre el clima de la tierra, puesto que estos, lo relacionan parcialmente con el aumento de la temperatura, al impedir la poca absorción de la radiación solar y al disminuir la pérdida neta de la radiación infrarroja hacia el espacio, conceptos también establecidos por el IDEAM.



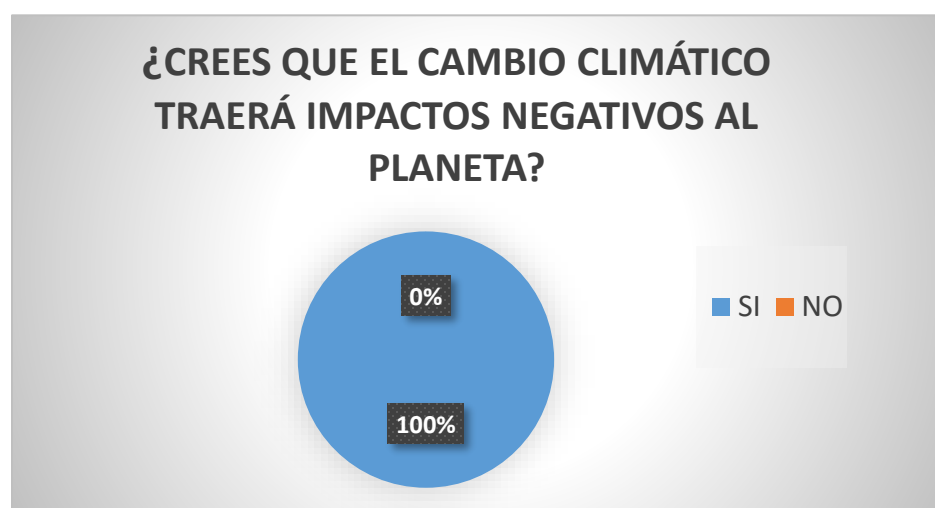
GRÁFICA 12 . Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°23

Tabla 23 PREGUNTA N3: ¿Crees que el cambio climático traerá alguna consecuencia negativa en el planeta? ¿Cuál?

1. “Si, que se van a secar los ríos.. Se van a derretir los polos etc..”
2. “Que se acaba el agua en el planeta, falta el oxígeno y la capa de ozono se está destruyendo”.
3. “Sí, con el tiempo el planeta se destruirá a causa de las altas temperaturas”.
4. “Sí, se derriten los polos”
5. “Sí, dañará la capa de ozono”
6. “Si, afecta todos los ecosistemas del planeta.”
7. “Traerá graves consecuencias si no se toma conciencia de la protección de los recursos

La totalidad de los estudiantes, equivalente al 100% concluyen que el cambio climático traerá impactos negativos al planeta y establecen dentro de su respuesta, algunas consecuencias provenientes del aumento de la temperatura, como la respuesta 1 y 4, en donde se evidencia el derretimiento de los casquetes polares y la desaparición de los ríos como los impactos que se pueden producir.



GRÁFICA 13. Fuente: Elaboración propia.

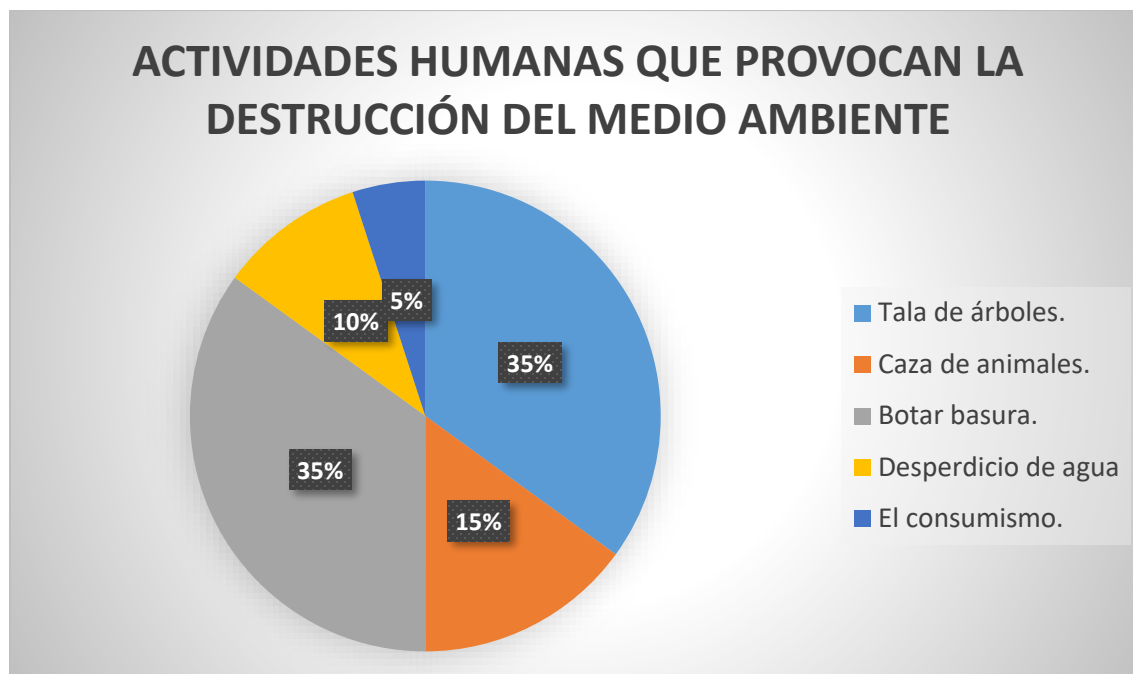
Tabla N°24

Tabla 24 PREGUNTA N4: Menciona 5 actividades humanas que estén provocando la destrucción del medio Ambiente.

1. *“Tala de arboles, caza de animales, contaminación del agua, humo de los carros y botar basura la basura al piso”.*
2. *“La deforestación, la caza de animales, el transporte público, la contaminación industrial y la contaminación de los ríos”.*
3. *“Contaminación, quemas, humo de las empresas, deforestación desperdicio de agua”.*
4. *“La deforestación, botar basuras, no cerrar la llave del agua, tala de árboles y consumismo”.*
5. *“Las basuras, la minería ilegal, las malas prácticas agrícolas, la contaminación y la deforestación”.*
6. *“La deforestación, la contaminación de los ríos, la minería ilegal, las fumigaciones, la contaminación con los desechos”.*
7. *“La deforestación, la contaminación, el calentamiento global, las industrias y la contaminación de los vehículos”*

La Gráfica N°14, evidencia las actividades humanas más señaladas por los estudiantes, que provocan la destrucción del medio ambiente. Entre estas se encuentran, con un 35% cada una la tala de árboles, una forma de la deforestación y el botar basura.

Los estudiantes evidencian tener claro, desde su conciencia ambiental que estas acciones están relacionadas con los problemas del cambio climático, debido a que son causas del mismo.



GRÁFICA 14 . Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°25

Tabla 255 PREGUNTA N5: ¿Cuál de las actividades realizadas durante la investigación sobre el cambio climático te gusto más? ¿Por qué? y ¿Qué enseñanza te dejó la investigación?

Las actividades que se ejecutaron durante la unidad didáctica, demuestran en general, el desarrollo de habilidades científicas, la apropiación del conocimiento, el interés, el gusto y la motivación de los estudiantes.

La actividad que mayor generó ese ánimo en los chicos, fue la actividad 4 “Experimentando con el cambio climático”, como lo demuestran las respuestas 3,4 y 5.

1. *“Hacer carteles sobre cómo cuidar el medio ambiente. Porque entre todos unimos nuestras ideas... que si hay muchas maneras de cuidar el medio ambiente y protegerlo”.*
2. *“Me gusto la simulación que hizo la profe sobre el deshielo de los polos”.*
3. *“Cuando usamos la aplicación para medir la contaminación del aire del barrio. De enseñanza me dejó que uno debe usar el transporte público y la bicicleta”.*
4. *“Las actividades para mitigar el cambio climático y cuando usamos la aplicación para mirar la calidad del aire”.*
5. *“La actividad experimentando con el cambio climático, ya que pude conocer la contaminación atmosférica de mi barrio”.*
6. *“Me gustaron todos los videos que vimos sobre el cambio climático, y cuando fuimos a buscar nuestras dudas en Google. Aprendí que es el cambio climático y que nosotros los seres humanos hacemos muchas cosas que destruyen el medio ambiente”.*

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede establecer las siguientes conclusiones:

Las principales habilidades científicas a desarrollar en estudiantes entre los nueve y los diez años son: el planteamiento de hipótesis, la observación, la experimentación y el registro de análisis de datos.

El uso de videos dentro de las actividades del aula favorece la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes, puesto que esta herramienta TIC's, presenta los conceptos de manera gráfica y didáctica, permitiendo de una manera objetiva la simulación o acercamiento a la situación de la temática presentada, logrando evidenciar en ellos un aumento en su vocabulario y una mejor interpretación teórica y una comprensión más compleja y sistémica de la realidad.

La experimentación en el aula, fortalece los procesos de comprensión, ya que permite, que los estudiantes puedan entender la naturaleza de su entorno y asimilar mejor los conceptos, provocando una gran motivación por el aprendizaje y el desarrollo de habilidades científicas como la formulación hipótesis, el registro de datos, la organización de información, entre otros.

El uso de aplicaciones web educativas (Apps), logran aumentar el interés y motivación de los estudiantes por el aprendizaje, fortalecen sus procesos de atención y permiten el aprendizaje dentro y fuera del aula, como una fuente de innovación.

Las herramientas de Microsoft como Power Point, benefician los procesos educativos, ya que, permiten que los estudiantes interactúen con el conocimiento de forma

gráfica, lúdica y didáctica. Así mismo, se convierten en un instrumento versátil para la educación que puede ser de apoyo tanto de docentes como estudiantes y que potencializa habilidades y actitudes de la exposición y expresión como estrategia didáctica.

El uso de las herramientas TIC's en la enseñanza de la biología, ayudan a que las clases sean didácticas, a que el estudiante acceda con mayor facilidad a la información requerida para su aprendizaje, facilitan la apropiación del conocimiento, contribuyen al desarrollo de habilidades científicas y favorecen a la educación innovadora que potencialice el gusto y el interés por el aprendizaje.

El desarrollo de unidades didácticas con uso de las TIC's, en los procesos de formación docente son significativas ya que, en el docente en formación genera una reflexión sobre la importancia y la calidad de estas herramientas en el aula y se convierten en elementos que permiten abrir nuevos horizontes en la implementación de actividades escolares.

6. IMPACTO

La implementación de la unidad didáctica con uso de herramientas TIC's "Conociendo para adaptarnos al cambio climático", generó un impacto a nivel comunitario, debido a que, se vieron beneficiados, todos los integrantes de la comunidad educativa.

Se logró impactar a los directivos y administrativos de la institución, puesto que, estos a partir de la investigación, presentaron de manera formal a los padres de familia las páginas de redes sociales como el Facebook y el Instagram, herramientas TIC's que les permitiría mantener una mejor comunicación; también implementaron dentro de los documentos oficiales de la institución un consentimiento informado propio de la institución para cumplir con las normativas y las leyes establecidas en el Código Civil Colombiano.

Así mismo, se evidenció en las docentes de la institución gran interés por iniciar a implementar dentro de sus actividades escolares el uso de herramientas TIC's.

Por último, se logró impactar a una población de 19 niños, en los cuales se evidenció procesos significativos y una mayor motivación frente al aprendizaje.

7. PROYECCIÓN Y PLAN DE MEJORAMIENTO

Es importante compilar en un documento la unidad didáctica de manera que quede como material de apoyo para la institución, para implementación posterior de otros docentes o apoyo a actividades frente al tema.

De igual manera, se puede plantear el diseño de un Objeto virtual de aprendizaje, (OVA), a través del cual se presente la unidad didáctica como herramienta digital para el aprovechamiento por parte de otras instituciones educativas.

8. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, J.D., Vázquez, A., Mannasero, M.A., y Acevedo Pilar. (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia . *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3-24.

Adúriz, A. y Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 130-140.

Antolinez, J. (2015). Colombia en la ONU y la OEA: discontinuidades en la posición internacional 1945-1991. *Ciudad Paz-Ando*, 7(2), 114-137.

Cajiao, F. y Parodi, M. L. (1997). "El espíritu científico en la escuela" *NAUTILUS. COLOMBIA: FUNDACION FES*.

Canal22. (11 de junio de 2017). Orlando Fals Borda: la verdad sentipensante. <Archivo de video>. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ObBk5lxYSok>

Cano, C. A. (2010). Enfoque Ciencia,Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, 224-227.

EDUTEKA. (01 de Junio de 2009). LA ROBÓTICA EN EDAD ESCOLAR . *EDUTEKA*.

Elliot, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Madrid: *Morata* .

Escardó, A. L. (2010). Clima y cambio climático. *RAM (Revista del Aficionado a la Meteorología)*, 1-12.

García, E., González, J. C., Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una aproximación conceptual*. Madrid, España: FotoJAE, S.A.

García, J. M. (2014). ROBOTICA EDUCATIVA ¿MODELO PARA ARMAR? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14.

García, J. P. (2004-02-01). La Integración de las TIC en Ciencias Naturales. *Eduteka*.

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. *Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), Roma*.

Google. (s.f.). Mapa de Engativá, Bogotá. En Google Maps. de:
https://www.google.com/maps/place/Engativ%C3%A1,+Bogot%C3%A1/data=!4m2!3m1!1s0x8e3f9ca931bb3685:0x777bc49f16df0ff4?sa=X&ved=2ahUKEwjckcW_zofqAhWBmeAKHZIFAP8Q8gEwAHoECAwQAQ

Herreño, T.S., Suarez, A.F. Sanabria, A.K. (2015). *"ROBÒTICA ... CIENCIA INTEGRADORA DEL CONOCIMIENTO*. Puente Nacional, Santander.

ICFES, (2015). Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015.

J. Casas Anguita, J.R. Repullo Labrador y J. Donado Campos. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de datos. *Centro Nacional de Epistemología. ISCIII*, 527-530.

Linde, P. (2018, 31 agosto). Por qué sabemos que los humanos causamos el cambio climático. *El País*

Lopez, J. P. (2004). La Integración de las TIC en Ciencias Naturales. *Eduteka*.

López, M. y Morcillo, J.G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6*, 562-576.

Macedo, B. (2016). Educación científica. *La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*, 18.

Martínez, C. I. (2018). Retos en ciencia y tecnología para Colombia en su ingreso a la Oede. *PORTAFOLIO*.

Martínez, L. A. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. *Perfiles libertadores - Institución Universitaria Los Libertadores*, 77-80.

MEN. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.

Montes, V. A. (2005). El tema de la ciencia en la filosofía de Xavier Zubiri. *The Xavier Zubiri Review*, 7, 29-39.

Orozco, M. C. (2015-2016). Robótica educativa: aplicación metodológica en las aulas de primaria . *Universidad de Malaga*.

Osorio, C. (2001). Seminario-taller ciencia, tecnología y sociedad. Materiales de Aula. *Universidad del Valle: Mimeo*.

Rodríguez, J. M. (2011). MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo*, 11-13.

Sanchez, M. A. (2015). - Propuesta de lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias. CHIA: *Universidad de la Sabana*.

Sanjuán, L. D. (2011). La observación . México : Facultad de psicología, *UNAM* .

Schmidt, M. (1987) Cine y vídeo educativo. Madrid: MEC.

Soete, L., Schneegans, S., Eröcal, D., Angathevar, B., y Rasiah, R. (2015). INFORME DE LA UNESCO SOBRE CIENCIA Hacia 2030. Panorámica de América Latina y el Caribe . *Ediciones UNESCO*, 3-12.

Tovar, Y. G. (MARZO, 2018). MinEducación marca ‘La hora del Código’. *BOGOTÁ: MINEDUCACIÓN* .

Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. *Gedisa Editorial*, 1-5.

White, C. M. (2008). Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! Colombia : *Imprenta Nacional* .

9. ANEXOS

Anexo 1. Diario de campo: actividad 4 “Experimentando con el cambio climático”

Fecha de realización: 08 de noviembre de 2019.

Lugar: Colegio Integral Epifanio Mejía.

Hora: 10:30 a.m. a 12:10 p.m.

Actividad: Realizar la medición de la contaminación atmosférica del barrio Viña del Mar, bajo la aplicación CleanSpace.

Objetivo: Fortalecer las habilidades científicas mediante la observación y medición de la contaminación atmosférica por medio de la aplicación CleanSpace de cambio climático.

Descripción: El desarrollo de la actividad 4, inicio bajo la pregunta moderadora dirigida a los estudiantes ¿Es posible medir el nivel de contaminación atmosférica que nos rodea? Pregunta a la que algunos contestaron de manera muy superficial que SÍ porque no identificaban este concepto dentro de sus conocimientos.

Para dar respuesta a la pregunta se realizó la presentación de la aplicación CleanSpace como herramienta TIC's que nos permitiría medir el nivel de contaminación atmosférica del barrio en donde se encuentra localizada la institución. Los estudiantes participaron de esta experiencia por equipos de trabajo realizando un recorrido por tres sitios del barrio y, por último, un informe escrito que les permitió desarrollar habilidades científicas tales como la observación, el registro de datos y la organización de información. La aplicación no solamente permitió identificar el nivel de contaminación atmosférica, también, se pudo identificar algunas condiciones meteorológicas como la temperatura y la humedad del lugar.

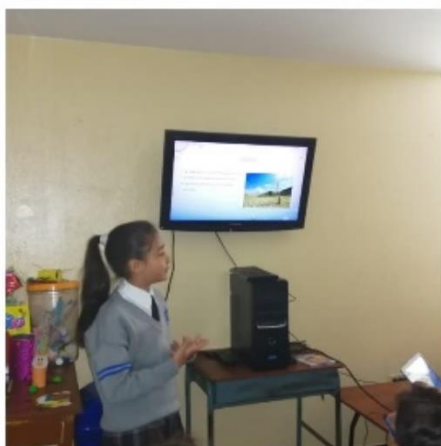
Interpretación: Durante el desarrollo de esta actividad se identificó y manejo la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, puesto que estos interpretaron de forma concreta el termino de contaminación atmosférica. Se evidencio un aumento de su vocabulario, ya podían nombrar la aplicación y hacer referencia a ella con diálogos como *“Si la nubecita esta verde es porque nuestro entorno está libre de contaminación”*. Conversaban con sus compañeros de equipo con mayor seguridad sobre la terminología trabajada.

La recolección de datos arrojó en todos los equipos que la calle principal del barrio, es el punto con mayor nivel de contaminación atmosférica. Datos que fueron interpretados por los estudiantes, de forma reflexiva, pues argumentaban en sus opiniones en frases como *“voy a decirle a mis papás que no saquen el carro para pasiar por el barrio”* y *“no vuelvo a pasar por esta calle porque me enfermo”*.

La actividad, demostró que el trabajo en equipo es fundamental dentro de los procesos educativos, pues los chicos demuestran colaboración y entusiasmos por compartir con sus compañeros, también se evidencian aportes dados por cada integrante que nutren el trabajo en equipo realizado.

La actividad con uso de la aplicación web como herramienta TIC's, fue muy importante pues los chicos aparte de mantenerse más motivados e interesados, lograron cumplir con el objetivo planteado para la actividad.

Anexo 2. Evidencia 1. Actividad 3. “Sensibilizándonos con el cambio climático”.



Anexo 3. Evidencia 2. Actividad 4. “Experimentando con el cambio climático”.

