



DESARROLLO DE LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA EN EL APRENDIZAJE DE LOS
EFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

DESARROLLO DE LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA EN EL APRENDIZAJE DE LOS
EFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Autora

DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

Proyecto de grado para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias

DIRECTOR

Mg. JULIANA MURILLO MOSQUERA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2021

DEDICATORIA

A mi hijo Daniel Arturo, una bella personita fruto de un inmenso amor. Verte sonreír es mi felicidad y vivo enamorada de tu mirada sincera y agradezco a Dios por permitirme ser tu madre. Hijo mío hombro a hombro alcanzaremos la felicidad y recordaremos por siempre con amor y ternura a tu padre.

A mi esposo Alexander Soto por haberme apoyado en este hermoso proyecto; por su confianza en mis capacidades y por inspirarme durante doce años a ser cada día mejor ser humano.

A mi madre María Emérita Salazar, por haberme dado la vida y por los 14 años que pasé a su lado. Un logro más en el que te llevo en mi corazón, para que disfrutes conmigo este momento tan especial.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para superar los momentos difíciles durante el estudio de esta maestría.

Agradezco a mi hijo y esposo (+) por brindarme su comprensión y apoyo durante este proceso.

Gracias a mi tutora Juliana Murillo y docentes de la Maestría en Enseñanza de Las Ciencias, por su apoyo, enseñanza y colaboración.

Al director de la Institución Educativa La Playa por brindarme el espacio para poder desarrollar la investigación con los estudiantes de grado 8°.

A mis estudiantes de grado 8° por su buena disposición para el desarrollo de la unidad didáctica.

A mis compañeras de maestría María Eugenia Muñoz y Susana Quiroz, por su amistad y apoyo en todo este proceso.

A mis compañeros de trabajo, y en especial a Maridia Pino por su apoyo y colaboración durante el desarrollo de las actividades virtuales de la maestría.

RESUMEN

DESARROLLO DE LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA EN EL APRENDIZAJE DE LOS EFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

La habilidad argumentativa contribuye a la enseñanza de los efectos de los incendios forestales desde sus diferentes estructuras, donde la didáctica se vuelve prioridad para que la argumentación se convierta en un medio de comunicación visual y escrita. Esta investigación se aborda desde la problemática que presentan los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa la Playa, en cuanto al bajo desarrollo de la habilidad argumentativa a través del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, presente en el área de Ciencias Naturales. Bajo el enfoque cualitativo, de carácter descriptivo con 6 estudiantes, se implementó la estrategia didáctica de intervención en el aula como herramienta de enseñanza y aprendizaje, dentro de los hallazgos obtenidos está que los estudiantes incrementaron la habilidad argumentativa, describiendo los efectos de los incendios forestales donde los estudiantes comunican sus expresiones por medio del dibujo y el texto de igual manera el hecho de dibujar, expresarse gráficamente hace que el ser humano perciba y manifieste su mundo desde la subjetividad, lo que conlleva que cada dibujo u otra imagen sea único y los efectos de los incendios forestales se queden en la mente del sujeto.

Palabras clave. Habilidad Argumentativa, Incendios forestales, Enseñanza

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF ARGUMENTATIVE SKILL IN LEARNING ABOUT THE EFFECTS OF FOREST FIRES

DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

The argumentative ability contributes to the teaching of the effects of forest fires from their different structures, where didactics becomes a priority so that argumentation becomes a means of visual and written communication. This research is approached from the problem presented by the eighth grade students of the La Playa Educational Institution, in terms of the low development of argumentative ability through learning the effects of forest fires, present in the area of Natural Sciences. Under the qualitative approach, of a descriptive nature with 6 students, the didactic intervention strategy was implemented in the classroom as a teaching and learning tool, among the findings obtained is that the students increased their argumentative ability, describing the effects of forest fires where students communicate their expressions through drawing and text in the same way, the fact of drawing, expressing themselves graphically makes the human being perceive and express their world from subjectivity, which means that each drawing or other image is unique and effects of forest fires remain in the mind of the subject.

Keywords. Argumentative Skill, Forest Fires, Teaching

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	15
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
3	JUSTIFICACIÓN	21
4	OBJETIVOS	24
4.1	OBJETIVO GENERAL	24
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
5	MARCO CONCEPTUAL	25
5.1	LA ARGUMENTACIÓN	25
5.2	HABILIDAD ARGUMENTATIVA	30
5.2.1	La argumentación en ciencias	33
5.2.2	Componentes de una argumentación científica	34
5.3	IDEAS PREVIAS	37
6	METODOLOGÍA	38
6.1	CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	38
6.2	ENFOQUE METODOLÓGICO Y ALCANCE	38
6.3	POBLACIÓN Y CONTEXTO	39
6.4	UNIDAD DE TRABAJO	39
6.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	40
6.6	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	40
6.7	PROCESO DE ANÁLISIS	40
6.8	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	44

7	RESULTADOS	47
7.1	ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO INICIAL	47
7.1.1	Ideas previas	47
7.2	HABILIDAD ARGUMENTATIVA	53
7.3	RESULTADOS ESCALA LIKERT	62
7.4	INSTRUMENTO 3 - APLICANDO UNIDAD DIDÁCTICA	63
7.4.1	Subcategoría Incendios Forestales	63
7.4.2	Categoría - Habilidad Argumentativa	67
7.5	INSTRUMENTO 4 DESPUÉS DE APLICAR LA UNIDAD DIDÁCTICA	72
7.5.1	Subcategoría Incendios Forestales	72
7.6	CATEGORÍA – HABILIDAD ARGUMENTATIVA	80
7.6.1	Estructura de los Textos Argumentativos	80
8	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
8.1	CATEGORÍA IDEAS PREVIAS	86
8.2	CATEGORÍA HABILIDAD ARGUMENTATIVA	91
8.2.1	Estructura de los Textos Argumentativos	91
9	CONCLUSIONES	96
10	RECOMENDACIONES	100
11	REFERENCIAS	101
12	ANEXOS	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Causas, efectos de los incendios forestales	40
Tabla 2 Fases	42
Tabla 3 Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación	46
Tabla 4 Descripción ideas previas de los estudiantes referente a las causas de un Incendio Forestal	48
Tabla 5 Descripción de las ideas previas de los estudiantes referentes a los efectos de los Incendios Forestales.	48
Tabla 6 Ejemplos de Estructura del texto argumentativo obtenidas de los estudiantes	54
Tabla 7 Ejemplos de Anatomía del texto argumentativo obtenidas de los estudiantes	58
Tabla 8 Análisis de la fisiología de los textos escritos por los estudiantes en el Instrumento 1	60
Tabla 9 Categorización de respuestas relacionadas a las causas de los Incendios Forestales. Instrumento 3	63
Tabla 10 Categorización de respuestas relacionadas a las causas de los Incendios Forestales. Instrumento 3	64
Tabla 11 Ejemplos de los elementos presentes en el texto argumentativo de las respuestas obtenidas de los estudiantes en el Instrumento 3	68
Tabla 12 Anatomía de los textos argumentativos escritos por los estudiantes en el Instrumento 3	70

Tabla 13 Categorización de Respuestas relacionadas a las causas de los incendios forestales en el instrumento 4.	72
Tabla 14 Categorización de Respuestas relacionadas a los efectos de los incendios forestales en el instrumento 4.....	73
Tabla 15 Ejemplos de análisis de estructura en las afirmaciones escritas por los estudiantes en el instrumento 4.	81
Tabla 16 Categorías de conectores utilizados por los estudiantes en las afirmaciones escritas.	82
Tabla 17 Ejemplos de la Anatomía de las afirmaciones escritas por los estudiantes en el instrumento 4.....	83
Tabla 18 Comparación de categorías obtenidas en relación a las causas de los incendios forestales, en los instrumentos 1, 3 y 4.....	86
Tabla 19 Comparación de categorías obtenidas en relación a los efectos de los incendios forestales, en los instrumentos 1, 3 y 4.....	87
Tabla 20 Comparación de Número de efectos mencionados por afirmación en los instrumentos 1, 3 y 4.....	88
Tabla 21 Número de efectos mencionados por los estudiantes en los instrumentos 1, 3 y 4.	88
Tabla 22 Comparación de los elementos del texto argumentativo empleados por los estudiantes en los instrumentos 1, 3 y 4.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema del texto argumentativo según Toulmin (Sardá y Sanmartí,2000).....	27
Figura 2 Esquema del texto argumentativo según Van Dijk, Sardá y Sanmartí, (2000).....	28
Figura 3 Esquema del texto argumentativo según Adam, Sardá y Sanmartí,2000)	29
Figura 4 Número de efectos por afirmación.....	50
Figura 5 Cantidad de efectos mencionados por estudiante.....	50
Figura 6 Representación Estudiante 1. Se identifica características del contexto	51
Figura 7 Representación Estudiante 4. No se identifican características del contexto.....	52
Figura 8 Elementos presentes en los textos argumentativos.	57
Figura 9 Uso de conectores instrumento 1.	59
Figura 10 Consolidado de datos instrumento de ideas previas.....	61
Figura 11 Efectos mencionados por afirmación en Instrumento 3.....	66
Figura 12 Relación de efectos mencionados por los estudiantes en el instrumento 3.....	66
Figura 13 Elementos presentes en los textos argumentativos presentes en las afirmaciones en el Instrumento 3.	68
Figura 14 Categorías de los conectores utilizados por los estudiantes en el instrumento 3.	70
Figura 15 Cantidad de efectos mencionados por afirmación en el instrumento 4.....	75
Figura 16 Número de efectos mencionados por cada estudiante en el instrumento 4.....	75

Figura 17 Representación Plantas y Animales antes del incendio. I4E2.....	76
Figura 18 Representación de la atmósfera – I4E1	77
Figura 19 Representación de montañas. I4E3	78
Figura 20 Representación de plantas y animales después del incendio. I4E1	78
Figura 21 Representación del suelo y la atmósfera. I4E5	79
Figura 22 Elementos del texto argumentativo utilizados por los estudiantes en el instrumento 4	80
Figura 23 Análisis de la fisiología de los textos argumentativos obtenidos en los instrumentos 1, 3 y 4.....	93

PRESENTACIÓN

Cada día se genera conciencia de la influencia de las acciones u omisiones en la naturaleza. De ahí la necesidad que desde el proceso educativo se haga la reflexión y se fomente un cambio de actitudes que permitan reconocernos como partes de un entorno natural y con funciones dentro del mismo.

Por ello las problemáticas ambientales y el enfoque Ciencia Tecnología, Sociedad y Ambiente, brindan un nuevo campo de acción desde la didáctica contribuyendo no solo al cambio de actitudes sino también al desarrollo de habilidades argumentativas, metacognitivas y competencias, necesarias para ir alcanzando el pensamiento crítico en cada uno de los estudiantes.

En cuanto a una problemática mundial, como lo son los Incendios Forestales, se conoce muy poco, por parte de los estudiantes, principalmente se les considera hechos negativos desconociendo, que pueden ser procesos naturales, que generan efectos variables producidos en las propiedades físicas del suelo, al sufrir un incendio queda como resultado un suelo quemado (Varela, 2007).

Además, al adentrarse en sus consecuencias se limitan a concepciones fatalistas o aisladas del entorno natural en donde ocurren. Proporcionar una visión holística frente a la estructura de los ecosistemas permite a los estudiantes predecir los efectos de los incendios según el ecosistema estudiado.

Teniendo en cuenta que el lenguaje es el medio de comunicación de los hombres. Donde la lectura posibilita la comprensión y la argumentación ya sea escrita u oral, que acerca al sujeto a conocer la realidad del mundo y la capacidad de interpretar situaciones del entorno. Teruel y Lucas (2011) afirman que a través de la argumentación escrita es posible lograr aprendizajes del contexto, propiciando el trabajo colaborativo, donde aprender a leer y saber argumentar con sentido y significado se convierte en una estrategia pedagógica que integra la lúdica, la participación y los hábitos de lectura y escritura colaborativa desde una

iniciativa grupal en escenarios pedagógicos. Con el fin de promover la destreza de los estudiantes en el proceso de elaboración y revisión periódica colaborativa de los escritos para ser analizados y comprendidos desde el contexto.

La argumentación es una habilidad que se adquiere con práctica y requiere de otras como la capacidad de elaborar justificaciones, explicaciones y conclusiones. Y para todas ellas se necesita de una apropiación del conocimiento científico.

La implementación de una unidad didáctica durante esta investigación pretendió desarrollar la habilidad argumentativa inicial en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa La Playa, donde a través de una unidad didáctica se alcanzó cada uno de los objetivos los cuales describieron la habilidad argumentativa previa en los estudiantes, en un ejercicio inicial, aplicando un instrumento inicial, el cual permitió, identificar las falencias a la hora de asociar los efectos producidos por los incendios forestales y a la vez da vida a la creación de la unidad didáctica, la cual se implementó a 7 estudiantes del grado 8, quienes desarrollaron cada una de las actividades desde la previa hasta la final, la última permitió evidenciar que algunos estudiantes fortalecieron la habilidad argumentativa y a la vez identificar y graficar los efectos producidos por los incendios forestales.

1 INTRODUCCIÓN

El proceso educativo requiere del desarrollo de habilidades y competencias a través del proceso de aprendizaje de conceptos. Estas habilidades deben ir direccionadas en lograr el pensamiento crítico así como, el acercamiento al conocimiento científico. Para ello es necesario considerar uno de los componentes del pensamiento crítico, la argumentación y promover su desarrollo y fortalecimiento de forma oral y escrita (Tamayo, 2014).

Es claro que en el aula de clase se encuentra dificultades por parte del estudiante para escribir argumentos estructurados, justificados y coherentes. Para realizar un texto argumentativo, se requiere de habilidades cognitivas y lingüísticas, las cuales en conjunto logran el aprendizaje de conceptos en diversas áreas del conocimiento (Sardá, 2005). Estas habilidades se promueven a través de la creación de espacios de participación, análisis y reflexión.

Esta investigación se enfoca, por tanto, en la Argumentación y específicamente, en el desarrollo de la habilidad argumentativa en estudiantes de grado 8° mediante la implementación de una Unidad Didáctica sobre los Efectos de los incendios Forestales, la cual incorpora aspectos históricos, epistemológicos e ideas previas. Antes, durante y después de la aplicación de la UD, se emplean 5 instrumentos para determinar estado inicial de la habilidad argumentativa, actitudes y evolución conceptual.

El presente proyecto plantea el uso de la unidad didáctica como herramienta de aprendizaje para la argumentación escrita en estudiantes. Dicho trabajo se ha desarrollado en diez capítulos donde se sintetiza la información recolectada, los resultados obtenidos en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa la Playa

En el primer capítulo titulado; Información del Proyecto se da despliegue a definir el problema encontrado en la población estudiada, bajo la pregunta ¿Cómo promover el

desarrollo de la habilidad argumentativa a través del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa la Playa?

En el capítulo dos se muestra el marco conceptual y teórico, espacio donde está consignada aquella referencia teórica, internacional, nacional contextual.

Se continua con el capítulo tres, denominado, diseño metodológico para este caso es la investigación cualitativa, La población objeto de estudio fueron los estudiantes del grado octavo (7), los instrumentos para la recolección de datos fueron el cuestionario principalmente.

En el capítulo cuatro y cinco se exponen los resultados dando respuesta a los objetivos propuestos, se presenta la discusión desde las variables de estudio.

En los capítulos seis, siete y ocho, se listan, las conclusiones, recomendaciones, las limitaciones y por último se anexa las referencias bibliográficas y los anexos que la investigación requirió.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La habilidad argumentativa es una competencia de gran importancia para el educando, la cual se fortalece a medida que avanza el grado escolar, se inicia desde los primeros años de escolarización cuando el niño a muy temprana edad adquiere hábitos lectores y de escritura los cuales escalan a través de la práctica académica, personal y social. Lo que permite el desarrollo del pensamiento crítico y argumentativo ante los diferentes temas del área de ciencias naturales y del contexto.

Es así que, desde los lineamientos curriculares para el área de las ciencias naturales, se establecen diversas habilidades y/o destrezas que el estudiante debe formar o fortalecer en relación al conocimiento científico (MEN, 2004). El Ministerio de Educación Nacional, realiza anualmente evaluaciones estandarizadas para medir la adquisición de estas habilidades y ha encontrado que el área de las Ciencias Naturales, presenta mayores dificultades por ejemplo en la explicación de fenómenos o la resolución de problemas.

Esta situación también se manifiesta en pruebas internacionales, como las planteadas por la OCDE, denominadas PISA. Colombia participa por primera vez en el OCDE (2006) que en esta ocasión enfocó la competencia científica a:

La capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar cuestiones científicas y sacar conclusiones basadas en pruebas con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios que ha producido en él la actividad humana. (p.25)

A su vez, se dividió en tres sub-competencias: Identificar fenómenos científicos, Explicar fenómenos científicos y Utilizar evidencias científicas. En promedio, los estudiantes colombianos obtienen un mejor puntaje en la sub-competencia referida a “identificar fenómenos científicos” (402), mientras que su desempeño es inferior en las de “explicar sucesos científicos” (379) y “usar evidencia científica” (383). (Betancourth y Ortiz, 2011).

Considerando los anteriores desempeños, especialmente en explicación de sucesos científicos y uso de la evidencia científica; manifiesta de algún modo la falta de comprensión sobre el impacto de la ciencia en la sociedad y como esta permite el conocimiento del contexto de los estudiantes. A su vez refleja, que el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia, está viciado por el tradicionalismo, apartando al estudiante del rol activo en su aprendizaje.

Ante la necesidad de mejorar la capacidad y la habilidad argumentativa que se compone de la lectura crítica y argumentativa de los estudiantes colombianos se han planteado recursos desde los planteles educativos buscado una serie de cambios mediante propuestas metodológicas que plantean desarrollar de manera efectiva el desarrollo de competencias lectoras y argumentativas en los niños a través de un conjunto de recursos didácticos, cuya finalidad es orientar la labor didáctica del docente para facilitar la construcción de aprendizajes en profundidad y a su vez sus conocimientos relacionados con la comprensión, interpretación y argumentación de las ciencias naturales (Castillo y Arteaga 2017). Como competencia esencial en la educación de las personas, para Tobón (2004), la educación es una constante actividad creativa que pretende ofrecer a los estudiantes recursos intelectuales y afectivos para que se acerquen a una comprensión del mundo que les rodea, para que puedan diferenciar cuando tengan que tomar una decisión y para que puedan darles visión y misión a sus propias vidas.

Los autores Teruel y Lucas (2011) Afirman que a través de la habilidad argumentativa es posible lograr aprendizajes del contexto, y temas necesarios para el desarrollo social como lo son los efectos de los incendios forestales, donde aprender a argumentar con sentido y significado se convierte en una estrategia pedagógica que integra la lúdica, la participación y los hábitos de lectura y escritura desde una iniciativa en escenarios pedagógicos. Con el fin de promover la destreza y el conocimiento en el tema de incendios forestales que fortalezca el aprendizaje y permita tomar conciencia en escenarios reales.

Por consiguiente, el uso de una temática que puede contextualizarse ya sea a nivel local, regional, nacional o mundial es importante para promover el aprendizaje en profundidad.

Tal es el caso, de los incendios forestales; los cuales en gran proporción pueden ocurrir por causas antrópicas. En Colombia se ven más afectadas por los incendios aquellas zonas sometidas a quemas con fines agrícolas (Parra & Lara., 2011). Estas quemas son tradicionales en el Corregimiento de Santa Leticia (Puracé- Cauca) debido a que su economía depende de la agricultura.

Por ende, profundizar el aprendizaje sobre los efectos de los incendios forestales, permitirá al estudiante reconocer la cotidianidad, comprender la dinámica de los ecosistemas que lo rodean; los diversos efectos ecológicos, biológicos, sociales, económicos, entre otros; así como, la prevención de los mismos. De modo que, a través de la unidad didáctica se promoverá la habilidad argumentativa para construir estudiantes más críticos para la sociedad.

El estudiante requiere desarrollar o fortalecer su habilidad argumentativa, mediante procesos de elaboración de discursos con el fin de apoyar o refutar una posición; identificar las debilidades en las opiniones, planteamientos propios, o del oponente (MacAlister, 2001, como se citó en Upegui, 2012).

Si los estudiantes no aprenden a argumentar en la clase de ciencias, difícilmente lograrán construir su propio conocimiento para aplicarlo en su cotidianidad. Actualmente, los estudiantes no conocen la estructura adecuada de un texto argumentativo, no saben cómo ejemplificar su conclusión frente a una situación en la que vive a diario, no logran relacionar el concepto ni expresar su posición frente al mismo de forma clara y aceptable. Esta situación no permite la evolución conceptual ni el aprendizaje en profundidad en los estudiantes (Amaya y Pulido, 2017).

Según el comité de currículo realizado los días 27 y 28 de octubre del 2020, tras los bajos resultados obtenidos en el grado octavo de secundaria para el año 2020, donde el promedio general es de 3,2 en el área de ciencias naturales se determinó que los estudiantes del grado octavo están presentando falencias en la competencia de ciencias naturales compuesta por la lectura crítica y argumentativa en donde los profesores del área

analizan los resultados de las pruebas ICFES (2020), por lo cual se reúnen para verificar las estrategias actuales que se están desarrollando específicamente en esta competencia.

La realidad actual es que los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa la Playa presentan pobreza expresiva y lexical en la producción de textos argumentativos escritos, en la estructuración de puntos de vista, y en la organización de textos, además de errores ortográficos y la ausencia de signos de puntuación, por lo tanto es necesario revisar los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje aplicados desde lo tradicional por los docentes, los cuales potencializan la realización de textos descriptivos y narrativos, pero excluyen la creación de textos argumentativos.

Por lo tanto, los docentes deberán enfocarse en el desarrollo de aspectos comunicativos como la estructura y organización de las producciones para luego reforzarlos con los mecanismos de textualización, tal como lo afirma Dolz (1995), la producción de textos argumentativos se debe iniciar desde edades tempranas y en paralelo con otros tipos textuales como los narrativos y descriptivos.

De acuerdo a lo aquí planteado se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo promover el desarrollo de la habilidad argumentativa a través del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa la Playa?

3 JUSTIFICACIÓN

El aprendizaje de las ciencias va más allá del dominio de conceptos, modelos científicos y de la simple acumulación de conocimiento. Aprender ciencias requiere que el estudiante sea capaz de razonar, debatir, crear y emplear el conocimiento adquirido en situaciones cotidianas y asimismo reflexionar sobre su propio actuar.

Es importante resaltar que los estudiantes a diario se ven “bombardeados” por mucha información carente de coherencia y de valor científico, la cual se convierte en la base de sus opiniones (Sanmartí, Pipitone y Sardá,2009). Lo que demuestra las dificultades comunicativas de los estudiantes, viéndose afectado de gran manera el proceso de aprendizaje y su capacidad argumentativa.

Sumado a lo anterior, la enseñanza de las ciencias, se ve enfocada principalmente a la acumulación de contenidos, ocasionando que ese conocimiento no salga del aula. Por esta razón el uso de problemáticas del entorno revitaliza el proceso de enseñanza de las Ciencias, permitiendo la promoción de valores éticos, científicos y ciudadanos; además del razonamiento crítico (Zenteno y Garritz,2010).

A partir de esta situación se hace necesario promover la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 8° de la I.E La Playa debido a que, la argumentación es un proceso fundamental para la comprensión de conceptos, teorías y de la naturaleza de la ciencia (Caamaño, 2010). Por ello, desde la enseñanza de las ciencias se puede fortalecer el pensamiento crítico, a partir del desarrollo de la argumentación oral y escrita. Por tal razón el estudio de la argumentación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias, se ha convertido en una de las líneas de investigación de mayor prioridad en la Didáctica (Tamayo, 2011). En tal razón es importante resaltar que desde el ambiente de la enseñanza de las ciencias se pueden potenciar las competencias argumentativas de los estudiantes, debido a que la investigación científica también requiere de la generación y justificación de enunciados y acciones encaminados a la comprensión de la naturaleza (Tamayo, 2011).

Los resultados en porcentajes obtenidos en la prueba saber 11 realizada por el ICFES, para los años 2015, fue de (5.35), 2016 (6,86), 2017 (5,31), 2018(6.12) y 2019 (4.3) respecto a la competencia de lengua castellana y ciencias naturales en la Institución Educativa la Playa son el reflejo del bajo rendimiento en el área de lengua castellana, que aborda la argumentación donde la misma, es la principal técnica de dominio en las asignaturas, de sociales y ciencias naturales, resaltando que los estudiantes presentan vacíos a la hora de argumentar los temas naturales, evidenciando baja calidad de texto, al no ser escritos de forma clara y explicativa.

Por lo tanto proponer una nueva estrategia de enseñanza a través de la didáctica resulta interesante para los alumnos, porque el desarrollo de la argumentación a través del aprendizaje en profundidad de los efectos de los incendios forestales, permitirá a los estudiantes: enlazar el conocimiento científico con el cotidiano, la comprensión de la dinámica científica, identificar el impacto de las actividades humanas en la sociedad y en el ambiente; así como mejorar la comunicación en el ámbito escolar y aplicar los procesos argumentativos en otros campos del saber e incluso en su contexto.

De modo que, la conceptualización de los incendios forestales y el reconocimiento de su frecuencia en los ecosistemas boscosos de Colombia, así como su caracterización interna (causas, dinámica) y externa (efectos) permitirán al estudiante el desarrollo de una posición crítica, frente a cómo puede contribuir en su comunidad para comprender, evitar y/o mitigar la huella en los ecosistemas terrestres locales. Sumado a esto, se fortalecen valores como la solidaridad, la empatía y el respeto; contribuyendo así, a una educación integral y humana. Los principales beneficiarios son: los estudiantes, las familias, y la Institución Educativa La Playa.

Los beneficiarios de la propuesta de investigación son:

Los estudiantes en el fortalecimiento de competencias básicas a través de la argumentación escrita, que les permitirá incrementar su nivel académico al desarrollar la competencia de

Ciencias Naturales y otras como Sociales y Lengua Castellana y la posibilidad de obtener resultados altos en las pruebas ICFES con el objetivo de ingresar a la universidad.

La Institución Educativa La Playa, se beneficiará en incrementar la calidad de educación desde lo humano a lo técnico, en reducir los niveles de deserción de estudiantes y posicionarse entre los mejores centros educativos del país por sus resultados ICFES.

La investigación es viable toda vez que se cuenta con los recursos humanos, financieros, materiales y de tiempo, acceso a la información y conocimientos necesarios para desarrollar la misma.

Los aportes de la investigación serán:

- Información sobre el desarrollo de la habilidad argumentativa a través del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa la Playa.
- Diseño de estrategias didácticas que permita la apropiación de aprendizaje para potencializar las competencias básicas en argumentación escrita de los estudiantes a través del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales.
- Experiencias sistematizadas de ejercicios en argumentación escrita, que sirven de referencia para nuevas investigaciones respecto al tema objeto de estudio y el aprendizaje de los efectos de los incendios forestales.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Promover el desarrollo de habilidad argumentativa en el aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, con los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa La Playa.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir la habilidad argumentativa previa en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa La Playa.

Analizar las ideas previas presentes en los estudiantes sobre los efectos de los incendios forestales.

Caracterizar la evolución de la habilidad argumentativa relacionada con el aprendizaje de los incendios forestales al finalizar la unidad didáctica.

5 MARCO CONCEPTUAL

Los antecedentes permiten visualizar las investigaciones que se han realizado teniendo en cuenta las categorías conceptuales sobre las cuales se basa esta investigación. De cada una de las referencias halladas se hace una descripción relacionando aspectos básicos como justificación, resultados, análisis y conclusiones.

En este apartado se teorizan los conceptos tomados como referencia para el diseño de esta propuesta de investigación, por lo tanto, la argumentación será el primero en ser definido y se tendrá en cuenta tres autores quienes han sido tomados como referente en diversos trabajos de investigación en ciencias y en argumentación científica (Sardá y Sanmartí, 2000, Betancourt y Ortiz, 2011). Luego, continuando con las bases teóricas se da lugar a la definición de la Argumentación desde la habilidad escrita, las Ideas Previas en los estudiantes y finalmente se abordará la temática sobre los Incendios Forestales.

5.1 LA ARGUMENTACIÓN

La educación como derecho fundamental de la humanidad permanece en constante búsqueda de encajar en la sociedad del conocimiento y a su vez aprovechar la información y sus recursos para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La argumentación escrita es el paso siguiente de la lectura, la cual nace de la mano con de la escritura jeroglífica en Mesopotamia y Egipto hace 5000 años. Es así que para el siglo VI en la antigua Grecia aparece la escuela la cual fue instrumentada para la lectura. En el momento en que la lectura ya no es propiedad sólo de algunos escribas profesionales, sino que se concibe como algo que cada ciudadano necesita donde, los maestros de gramática, los maestros de letras como se los llamaba entonces, preparaban al ciudadano (Hébrard, 2000).

Continúa su desarrollo en la humanidad gracias a la iglesia católica, posteriormente es retirada del clero y pasa hacer responsabilidad de las instituciones de educación, sin embargo, el invento de la imprenta posibilita la producción y difusión de lo escrito.

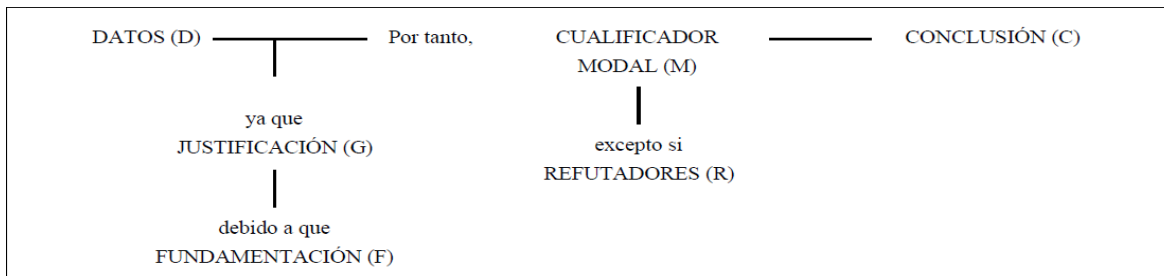
De esta forma la lectura posmoderna o hermenéutica hace más decisiva la necesidad de contribuir a formar lectores activos, con criterio, capaces de combinar la lectura rápida y la superficial desde la red con la capacidad de concentrarse en la lectura lineal de textos narrativos y argumentativos (Solé, 2012).

El desarrollo a nivel histórico y presente de la argumentación escrita, acerca una vez más al sujeto a vivir la realidad que desde el texto se puede potencializar y apropiar, para construir estudiantes más activos y propositivos, a través de temas de interés como lo son, los efectos de los incendios forestales se convierten en una fuerza atractiva para fortalecer procesos de enseñanza y aprendizaje.

La argumentación, se entiende como la capacidad que posee un sujeto para establecer su punto de vista, mediante el uso de razones, logrando convencer a un auditorio, desde el desarrollo de la capacidad de relacionar enunciados y explicaciones basados en datos de apoyo, esta habilidad permite el desarrollo del pensamiento crítico en el estudiante (Betancourt y Ortiz, 2011).

Según Toulmin, Sardà y Sanmartí, (2000) argumentar posibilita plantear posturas, definiciones, que permita el debate y la crítica de un tema en general. El modelo de Toulmin estudia la técnica por la cual una persona justifica una afirmación propia frente a alguien que lo contradice o lo pone en duda. Para Toulmin, los componentes básicos de la argumentación son la conclusión y los datos, que deben ser explícitos, coherentes, e irrefutables, y la garantía, que está casi siempre implícita y debe ser deducida por el que escucha a partir de conocimientos compartidos durante el discurso (Figura 1).

Figura 1 Esquema del texto argumentativo según Toulmin (Sardá y Sanmartí,2000)



El modelo contiene los siguientes componentes (Sardá y Sanmartí, 2000).

- * **Datos.** Son los hechos y fenómenos que constituyen la afirmación sobre la cual se construye el texto argumentativo; hay dos tipos de datos: los suministrados (por ejemplo, por algún estudio sobre el tema, por el profesorado, por el libro de texto) y los obtenidos, bien sea de forma empírica (por ejemplo, las procedentes de un experimento de laboratorio), bien sean datos hipotéticos.
- * **Justificación.** Es la razón principal del texto que permite pasar de los datos a la conclusión; se debe referir a un campo de conocimiento específico.
- * **Fundamentación.** Es el conocimiento básico de carácter teórico necesario para aceptar la justificación; se debe referir a un campo de conocimiento específico.
- * **Ventaja.** De hecho, es un comentario implícito que refuerza la tesis principal.
- * **Inconveniente.** Comentario implícito que señala las circunstancias de desventaja.
- * **Comparación.** En realidad, es una fusión de los dos anteriores, porque añade otra ventaja de la propia argumentación y cuestiona la validez de los otros.
- * **Conclusión.** Es el valor final que se quiere asumir a partir de la tesis inicial y según las condiciones que incluyen los diferentes argumentos.

Van Dijk (1989, citado en Cardona y Tamayo 2009), afirma que;

La estructura del texto argumentativo puede ser descompuesta más allá de la hipótesis (premisas) y la conclusión, e incluye la justificación, las especificaciones de tiempo y lugar

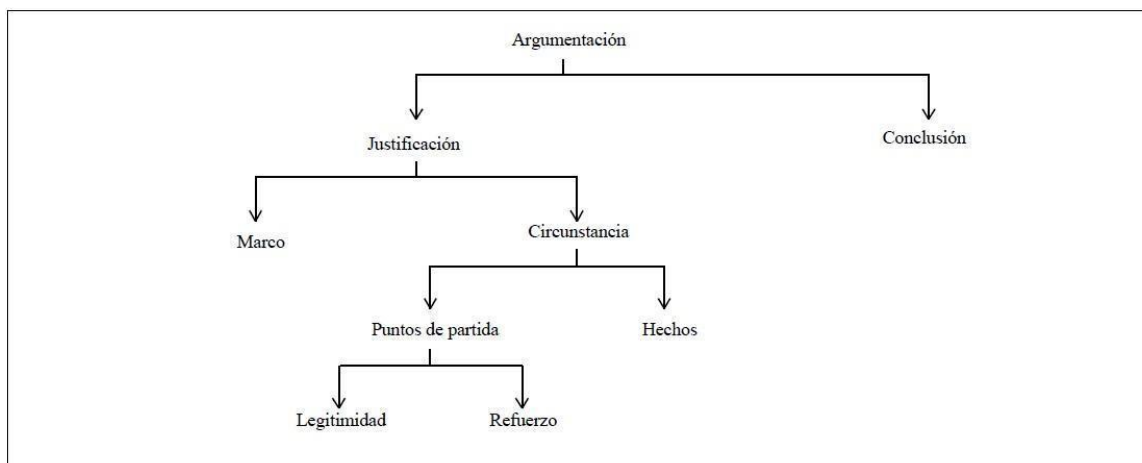
y las circunstancias en las que se produce la argumentación. Para el autor lo que define un texto argumentativo es la finalidad que éste tiene de convencer. (p.4)

El autor caracteriza en un texto argumentativo tres niveles de organización: la superestructura, la macroestructura y la microestructura. La macroestructura en una argumentación permite trabajar la importancia de que la secuencia de oraciones establecida debe estar destinada a justificar y razonar una noción, con la finalidad e intencionalidad de convencer a los compañeros y compañeras. La superestructura permite analizar los conceptos sobre un tema y sus interrelaciones, así como los diferentes tipos de conectores o elementos gramaticales que hacen explícitas estas relaciones.

La microestructura permite profundizar en el uso de oraciones subordinadas causales, consecutivas, adversativas, condicionales y sus respectivas conjunciones, de manera que se explicitan más las relaciones lógico-argumentativas. El estudio de los diferentes niveles de la estructura del texto argumentativo puede favorecer, en las clases de ciencias, la apropiación de las características del lenguaje científico. Ver (Figura 2).

El trabajo de Van Dijk Aporta a nuevas investigaciones ejercicios y metodología, estructura acorde para trabajar las habilidades argumentativas, verbales y los diversos diálogos desde la estructura del texto.

Figura 2 Esquema del texto argumentativo según Van Dijk, Sardá y Sanmartí, (2000)

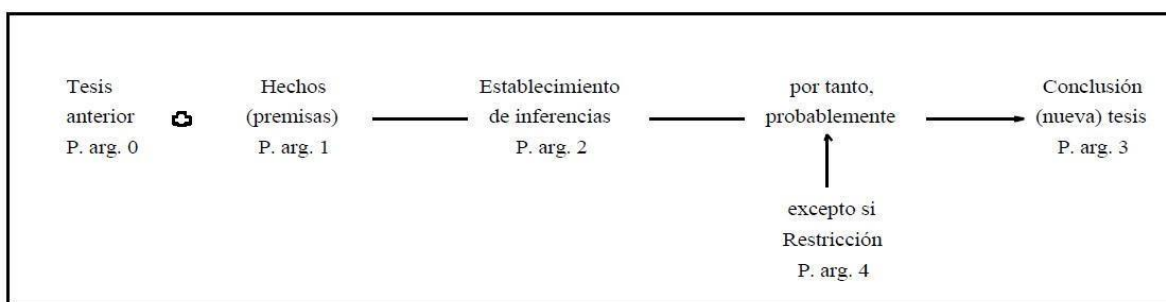


Adam (1995) muestra, por su parte, cómo un texto argumentativo puede estar estructurado en diferentes secuencias. Tomando como base el modelo de Toulmin, Adam analiza los textos argumentativos como secuencias argumentativas encadenadas en las que se puede dar el caso de que la conclusión de una secuencia sea la premisa de la siguiente. Ver (Figura 3).

EL estudio sirve como modelo a seguir en la presente investigación por coincidir en la estructura de las secuencias argumentativas para construir conclusiones, lo que ratifica una vez más la pertinencia del tema.

Los aportes de estas investigaciones permiten ampliar y consolidar la importancia de la argumentación escrita, para debatir temas académicos y sociales, que es base para el desarrollo de la actual investigación.

Figura 3 Esquema del texto argumentativo según Adam, Sardá y Sanmartí,2000)



De igual forma otros estudios como el de Campos (2012) menciona como dar uso a la didáctica desde la argumentación “asumiendo la postura de Litwin (2000) la didáctica como teoría acerca de las prácticas de la enseñanza significadas en los contextos socio históricos en que se inscriben” (p.6). Es así como el autor considera “el aprendizaje desde la didáctica como una consecuencia directa de la enseñanza (logros, éxitos, dificultades y problemas individuales de los alumnos), a un campo mucho más incierto y complejo” (p.7)

Información que guía esta investigación en cuanto a la importancia de las contribuciones teóricas para realizar estudios desde la didáctica de la argumentación escrita con el fin de

permitir generar conciencia de las capacidades del estudiante para reconocer su proceso argumentativo y encontrar argumentaciones en los contenidos de los demás.

Teniendo en cuenta las diversas actividades y cuestiones que se producen en el aula, propuestas y desarrolladas por docente y estudiante (Buitrago, Mejía, & Hernández (2013). Propiciando ambientes de expresión de ideas y comentarios “sobre un determinado hecho, fenómeno o situación como también el propiciar la confrontación de puntos de vista distintos, generando luego conclusiones, producto de las propias reflexiones de los estudiantes” (p.3)

Para Jiménez & Díaz (2003), el objetivo de la argumentación en la enseñanza de las ciencias desde la didáctica “es la participación de los estudiantes en el discurso de las ciencias. En las clases que siguen una metodología tradicional, esta participación apenas existe, pues pocas veces se da a los estudiantes la oportunidad de resolver problemas o evaluar alternativas” (367).

Los aportes de los estudios anteriores contribuyen a orientar desde la parte metodológica las herramientas desde la didáctica para ser incluidas en esta investigación.

5.2 HABILIDAD ARGUMENTATIVA

En la búsqueda de investigaciones realizadas enfocadas en promover la habilidad argumentativa se encontró que un alto porcentaje de las mismas reflexionan sobre la importancia de la argumentación en el aula (Sardá y Sanmartí, 2000). La generación de estrategias de enseñanza para fomentar espacios argumentativos, la evaluación o caracterización de los argumentos de los estudiantes o encaminadas a fortalecer las capacidades argumentativas de los estudiantes (Betancourth y Ortiz, 2011; Sanmartí, Pipitone y Sarda, 2009). También se encuentra la vinculación de la argumentación con otro componente del pensamiento crítico como lo es la Metacognición (Sánchez, Castaño y Tamayo, 2015).

Zenteno y Garritz (2010), emplean secuencias de enseñanza aprendizaje, basadas en asuntos sociocientíficos y argumentación para introducir la dimensión CTS en la enseñanza de la química. Estas secuencias se aplicaron a 30 estudiantes de tercer curso de bachillerato, con edades entre los 17 y 18 años. En este trabajo describen las secuencias didácticas y su valoración se realiza a partir del alcance de los objetivos generales planteados. Para ello se emplean cuestionarios pre y post que evidencian una mejora en el conocimiento del tema, además de fomentar en los estudiantes la reflexión y un cambio de actitud frente a los problemas que enfrenta su comunidad.

Por último, concluyen que al emplear Secuencias para la inserción de la dimensión CTS, se debe emplear nuevos métodos de evaluación y además que no es necesario modificar los contenidos de los programas para transformar la práctica docente porque los contenidos disciplinarios se pueden relacionar con el contexto.

Jaramillo (2017), realiza una investigación denominada “Desarrollo de Habilidades Argumentativas a partir de Situaciones Problema en el Campo de las características y Propiedades de los Gases”, la cual toma como unidad de trabajo 20 estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa Román Gómez del municipio de Marinilla (Antioquia-Colombia). Sus categorías de estudio son:

La Estructura. La Anatomía y Fisiología del texto. Las subcategorías analizadas en la estructura del texto fueron: Datos, Justificación, Fundamentación y Conclusión. Este trabajo concluye que las habilidades argumentativas fueron mejorando durante y después de la aplicación de la unidad didáctica; evidenciándose en una mejor estructuración de los argumentos. Además, los estudiantes logran construir textos completos formados por datos, justificación, fundamentación y conclusión.

Girón y Vélez (2016) investigan sobre el “Desarrollo de la habilidad argumentativa en la enseñanza – aprendizaje del concepto de vacunación en estudiantes universitarios” se aplica a 9 estudiantes de noveno semestre de enfermería. La categoría del estudio es la Argumentación y sus subcategorías son la estructura, anatomía y fisiología de los textos

argumentativos. Dentro de sus resultados obtienen una evolución de la habilidad argumentativa en la distinción de los elementos que componen un argumento desde el momento inicial donde contaban con el 56% de los datos en los textos de los estudiantes y ninguna conclusión, y en los momentos durante y final se observa el 100%; así como la apropiación del concepto vacunación.

Los autores Gonzales, Sánchez y García (2013) realizan una investigación titulada “La argumentación como vía para la mejora del aprendizaje en ciencias. Un estudio de las problemáticas ambientales” se realiza con estudiantes de grado 6 del colegio Gimnasio La Montaña en Bogotá. Luego de la aplicación de la estrategia Didáctica se nota un mejoramiento del 26 % en las habilidades argumentativas y de un 51% en la habilidad para escribir textos argumentativos. El estudio concluye que al aplicar la estrategia didáctica basada en la argumentación mejora el aprendizaje de la asignatura y, además, la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación.

En la investigación realizada por Gómez, Pujol y Sanmartí (2007) llamada “Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria” en ella se establecen los vínculos entre la fundamentación teórica y la aplicación de la Unidad Didáctica. En ella se pone gran interés en la integración de *escalas de observación*, como herramienta teórica para la construcción de un *modelo de ser vivo* y en el uso de una maqueta dinámica para la construcción de explicaciones causales en el aula.

La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias es una investigación realizada por Sánchez, Castaño y Tamayo (2015), en la cual se describe cualitativamente la categoría argumentación metacognitiva en estudiantes de básica secundaria, con edades entre los 14 y 16 años, empleando el enfoque CTSA en tres escenarios. En el análisis de los resultados describen la existencia de procesos que vinculan la argumentación con la Metacognición desde el sentir-pensar-actuar del estudiante, desde el conocimiento de los temas tratados y desde una perspectiva ética del alumno.

En los trabajos presentados por los diferentes autores se evidencia como la habilidad argumentativa permite afianzar la escritura argumentativa cuando se realizan en ambientes académicos, en el desarrollo de la capacidad argumentativa, atendiendo la necesidad de estudiar la escritura y la relación con el medio, con el fin de desarrollar la argumentación. La cual, desde la escritura de textos de corte argumentativo, promueve un pensamiento crítico, la sustentación de ideas y la participación en discusiones. Dicho estudio se realizó por medio de la ejecución de una secuencia didáctica, que tuvo en cuenta la sistematización como forma de construir y reflexionar acerca de la práctica docente.

Estos trabajos investigativos, desarrollan la incidencia del análisis literario en los procesos de argumentación y de lectura, concluyendo que el análisis literario sí incide en el desarrollo de una lectura interpretativa y en la aparición de procesos argumentativos. Estas investigaciones aportan como realizar el análisis de un texto y una mirada diferente acerca de los procesos empleados en la argumentación, permiten ver actividades de creación de textos en donde los estudiantes puedan validar, mediante argumentos, sus planteamientos sobre diversos textos literarios propuestos.

El desarrollo de la habilidad argumentativa, requiere del fortalecimiento de otras, mediante esta investigación, considerando la experiencia docente y el estado inicial de los estudiantes se hace necesario implementar actividades didácticas para obtener mejores resultados.

5.2.1 La argumentación en ciencias

La argumentación es una de las habilidades relevantes en la clase de ciencias, puesto que ella implica razonamientos que articulan procesos cognitivos fundamentales en la estructuración de la visión que se construya del mundo a partir de la ciencia (Sánchez, Castaño y Tamayo, 2015).

Los autores Betancourth y Ortiz (2011), hacen una descripción sobre la argumentación científica, su importancia para la enseñanza de las ciencias y sus componentes; la definen como una clase de discurso racional, que requiere de coherencia por parte de sus

integrantes. Perelman & Olbrechts (1989 citados en Betancourt y Ortiz, 2011) detallan las características de la argumentación de carácter científico, por un lado, aquella en la que sólo se emplea la lógica, una forma idónea de la retórica, y por otro se muestra de acuerdo a la posibilidad de contradecir y someter a discusión incluso los enunciados científicos, y finalmente, consideran que el uso de la evidencia empírica, es posible por la existencia de un lazo institucionalizado entre el orador y el auditorio al cual se le puede refutar el contexto en el cual se presenta.

Revel *et al.* (2005) como se citó en Sánchez, Castaño y Tamayo (2015) señalan que la argumentación científica es un proceso comparable con las habilidades, destrezas y capacidades de pensamiento y comunicación, que se requieren para producir, evaluar y aplicar ciencia. Estos autores también exponen que la argumentación se apoya en habilidades cognitivas de alta complejidad, pero que se manifiesta a través del lenguaje oral o escrito.

Las investigaciones consultadas mostraron que la argumentación en las Ciencias, permite a los estudiantes escribir, pero lo que se propone al interior de las aulas no resulta atractivo para ellos, al igual que las formas y rutinas utilizadas en las prácticas de escritura. Sin embargo, se puede ofrecer a los estudiantes elementos para la construcción de textos más formales: con la utilización de signos de puntuación, segmentación de párrafos, uso de conectores, formas de argumentar y temas de interés social y científico como lo es los incendios forestales, etc.

5.2.2 Componentes de una argumentación científica

(Revel et al., 2005 como se citó en Betancourt y Ortiz, 2011) señalan que, en una argumentación científica, se reconoce cuatro componentes:

La componente teórica. En la argumentación se requiere de la existencia de un modelo teórico que sirva como referencia al proceso explicativo. (p.29)

La componente lógica. El texto argumentativo posee una estructura sintáctica muy rica y compleja, capaz de ser ‘formalizada’ en diversos tipos de razonamientos: deductivos, abductivos, causales, funcionales, transductivos. (p.29)

La componente retórica. Al argumentar siempre existe la voluntad de persuadir al interlocutor, de cambiar el estatus que un conocimiento tiene para él. (p.29)

La componente pragmática. La argumentación se produce en un contexto, al cual se adecua y mediante el cual toma su completo sentido. (p.29)

Debido a que argumentar es un proceso que se establece en un campo del discurso permite desarrollar habilidades comunicativas en las diferentes disciplinas. En el caso de las ciencias, argumentar no solo causa un dominio de contenidos o teorías científicas, sino que desarrolla destrezas, como la regulación del conocimiento. Gracias a que los enunciados expuestos se evalúan por parte de un auditorio que continuamente está refutando las ideas generadas a lo largo del discurso (oral o escrito), haciendo uso de lenguajes especiales correspondientes; el medio oral permite una rapidez en la expresión de los pensamientos y el escrito provoca una masificación del conocimiento (Jiménez, 2010 citado por (Betancourt y Ortiz, 2011).

Argumentar hace parte del trabajo científico. Hay aspectos para los que la argumentación es relevante y que tienen relación con las formas de trabajar de la comunidad científica, por la propia peculiaridad de sus procesos, los cuales están sujetos al uso de pruebas para estudiar hechos y fenómenos que tienen lugar en la naturaleza. Según Richard Duschl (1997), citado por (Betancour y Ortiz, 2011), la argumentación hace parte de lo que se denomina a veces como cultura científica o prácticas científicas, debido a que estas prácticas están asociadas con tres procesos:

1. Producir conocimiento: Producir conocimiento sería por ejemplo generar nuevos modelos o nuevas ideas. La argumentación científica propone hipótesis que la

experimentación o comprobación posterior permitirá validar como leyes, las cuales formaran una teoría. (p.31)

2. Evaluar conocimiento: Es fundamental que el ejercicio reflexivo de interpretación de la realidad este apoyado en el razonamiento y argumentación antes que, en la simple intuición, puesto que la investigación y el conocimiento avanzan en la medida en que se revisan las ideas. La comunidad científica cuenta con diferentes mecanismos de evaluación, entre los cuales encontramos la argumentación científica. Este tipo de argumentación permite analizar la manera en que se generan los modelos teóricos, y si se concibe la aplicabilidad de los mismos, para ello se deben contrastar las pruebas a favor o en contra de una idea nueva. (p.31)

3. Comunicar conocimiento: En el campo de las ciencias es importante no sólo emplear el lenguaje científico, sino sobre todo favorecer la construcción de nuevos conocimientos. Los científicos deben presentar sus ideas de forma organizada y sustentarlas con pruebas; de esta manera logra no solo captar la atención, sino también, refutar argumentos contrarios, este proceso se denomina argumentación científica. Una vez se alcanza lo anterior, se llega al consenso para la construcción de un conocimiento. (p.31)

La argumentación en ciencias o razonamiento científico permite el alcance de diversos objetivos entre los que se encuentran inicialmente la comprensión de los conceptos por medio de la reflexión de las relaciones entre la hipótesis, los fenómenos, los experimentos, los modelos teóricos y la evolución de las teorías (Sardá y SanMartí, 2000). Los autores mencionan además el aporte de la argumentación a la comprensión de la dinámica de la ciencia, analizando su proceso de construcción.

Dentro de las investigaciones analizadas, se puede resaltar que se hace referencia a la organización súper estructural del texto argumentativo utilizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje, para la producción de ensayos basados en argumentos, lo cual permitirá desarrollar el proceso argumentativo, en esta investigación llevando a los

estudiantes a obtener un enfoque textual, crítico, consciente, reflexivo y perceptivo, donde mejore la producción textual en cuanto al tema de los incendios forestales.

5.3 IDEAS PREVIAS

Anteriormente, se consideraba a los estudiantes llegaban al salón de clase sin ningún conocimiento y por ende debía transmitirse el saber a sus mentes desconociendo que cada persona en la interacción con su entorno ha creado “ideas” para comprenderlo.

Los investigadores en la enseñanza de las ciencias consideraron el estudio de las ideas previas debido a lo propuesto por Ausubel quién resaltó que las ideas previas debían ser el punto de partida en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Campanario y Otero, 2000).

Desde de 1979 las ideas previas han sido consideradas en diversas investigaciones, permitiendo identificar que, algunos esquemas sobre las ideas previas se comparten y asemejan. También, se ha determinado que pueden ser incoherentes y hasta contradictorias (Pozo y Carretero, 1987; Citado por Campanario y Otero, 2000). Así mismo, se describe el carácter implícito de las mismas, lo cual, por otra parte, dificulta su detección y erradicación. (Campanario y Otero, 2000). Otro aspecto a considerar de las ideas previas es el *Paralelismo* que presentan con la historia de las ciencias. (Pozo y Carretero, 1987).

Campanario y Otero, (2000) mencionan que las ideas previas tienen orígenes diversos que van desde la experiencia, el lenguaje común e incluso por el uso de analogías inadecuadas en el proceso escolar.

Las ideas previas las adquieren los estudiantes en contextos bien sea culturales, familiares, escolares o sociales. Conocer las ideas previas de los estudiantes permite al docente elegir la estrategia de enseñanza más adecuada; conocer el lenguaje empleado por el estudiante en la descripción de un fenómeno; valorar la experiencia de los estudiantes; permiten, además, conocer los contenidos de las ideas iniciales y proporcionando datos significativos al realizar el análisis luego de implementar una Unidad Didáctica para determinar la evolución conceptual en el estudiante (Tamayo, et al., 2011)

6 METODOLOGÍA

6.1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la Institución Educativa La Playa, ubicada en el municipio de Puracé, en el departamento del Cauca. Es una institución de carácter oficial, atiende población campesina, alrededor de 210 estudiantes, cuenta con una sede principal se ubica en el centro del poblado con el mismo nombre. La institución pretende formar personas capaces de apropiarse de sus conocimientos para transformar su contexto, teniendo en cuenta la agricultura y el turismo como principales potenciales económicos.

6.2 ENFOQUE METODOLÓGICO Y ALCANCE

El presente estudio, fue guiado por la línea de investigación, Ciencia Tecnología, Sociedad y Ambiente, que brinda un nuevo campo de acción desde la didáctica contribuyendo no solo al cambio de actitudes sino también al desarrollo de habilidades argumentativas, metacognitivas y competencias, necesarias para ir alcanzando el pensamiento crítico en cada uno de los estudiantes.

Se orienta a través del enfoque descriptivo, donde se busca interpretar las cualidades, hechos, situaciones y experiencias de gran valor que proporcionen saberes fundamentales sobre el tema de incendios forestales a través del desarrollo de la argumentación escrita y de esta manera comprender la realidad que se vivencia en el contexto de los estudiantes de la Institución Educativa la Playa, ante la importancia de poder expresar desde lo escrito las principales causas y efectos que se dan cuando se presenta un incendio forestal, por tal razón el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe permitir que el estudiante sea crítico además de observador, que le permita identificar diferentes situaciones esenciales para la preservación de la vida, el medio ambiente y el entorno a través de diferentes herramientas tradicionales o novedosas. *Hernández, Fernández y Baptista (2016), “representa dos realidades, la objetiva y la subjetiva en un proceso puntual u objetivo, logrando tener mayor perspectiva del fenómeno de estudio” (534). Los investigadores mixtos tienen una flexibilidad en el uso de las estrategias y técnicas que utilizan como en el proceso general*

de investigación en un mismo estudio (Moreno Gudiño, 2019). Por lo tanto, en esta investigación la información se presenta a través de graficas estadísticas y análisis descriptivos.

De igual forma para Suck & Rivas (1995) se “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones” (p.54). Permitiendo describir, registrar analizar e interpretar los datos objeto de estudio y desde su naturaleza actual. El enfoque es realizado desde las conclusiones del presente o el desarrollo de un grupo de cosas o personas objeto de estudio. Teniendo en cuenta que cuando se trabaja sobre realidades de hecho hace referencia a la investigación descriptiva que tiene como característica fundamental la presentación correcta de los hechos. Por lo cual el tipo de Investigación es carácter descriptivo.

6.3 POBLACIÓN Y CONTEXTO

La Institución Educativa La Playa, cuenta con un promedio de doscientos diez (210) estudiantes (Matricula a agosto de 2021), los cuales se encuentran distribuidos en sus cuatro sedes. En la realidad física y social de la zona se puede rescatar que el ambiente rural, está acompañado por diversos cultivos (café, yuca, caña, fríjol, y cultivos de pan coger) lo cual hace que la comunidad educativa pueda plantear proyectos que beneficien a los núcleos familiares, es decir que el estudiante sea promotor y efectúe mejores prácticas agrícolas. De igual manera, la riqueza natural del entorno, permite al estudiante tener mayor sentido de pertenencia por su región; es decir que esta fortaleza puede ser utilizada por la institución como estrategia que permite transversalizar el Proyecto Ambiental Escolar.

6.4 UNIDAD DE TRABAJO

La unidad de trabajo fueron los 6 estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa La Playa sede principal, ubicada en el municipio de Puracé, en el departamento del Cauca, cuyas edades oscilan entre los 13 y 18 años. El 41,66 % reprobó en el 2016 el grado 6°. El 33,3 % son mujeres y el porcentaje restante corresponde a los hombres.

6.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La Unidad de análisis tiene que ver con el desarrollo de la habilidad argumentativa por medio del aprendizaje de los efectos de los incendios forestales y cambios en las ideas previas.

6.6 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Las categorías que se tendrán en cuenta en esta investigación son: la habilidad argumentativa, Ideas Previas. Las subcategorías son respectivamente: Estructura, Anatomía y Fisiología del texto argumentativo; Causas, efectos de los incendios forestales.

Tabla 1 Causas, efectos de los incendios forestales

CATEGORIA	SUBCATEGORÍAS		CÓDIGOS
IDEAS PREVIAS	CAUSA INCENDIO FORESTAL		Tipo de causa
	EFECTO INCENDIO FORESTAL		Tipo de efecto
HABILIDAD ARGUMENTATIVA	ESTRUCTURA		Tipos de elementos
	ANATOMIA	VALIDEZ	Elementos mínimos
		SECUENCIA	Premisa inicial - Conclusión
		USO DE CONECTORES	Tipo y cantidad
	FISIOLOGÍA	RELEVANCIA	Concordancia entre Dato y Conclusión
		ACEPTABILIDAD	Coherencia

Fuente: Elaboración propia.

6.7 PROCESO DE ANÁLISIS

Para realizar el proceso de análisis de los datos que se logren a partir de la información recogida en los instrumentos que precede a la actividad de interpretación, la misma que se

realiza en términos de los resultados de la investigación. Actividad que consiste en establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas que permita extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 1988).

interpretación se realizará en dos fases:

a) Interpretación de las relaciones entre las variables y los datos que las sustentan con fundamento en algún nivel de significancia estadística y descriptiva. El análisis de la información se realizó por la agrupación de tendencias y la recopilación textual. Donde el investigador clasifica los elementos por características comunes y las agrupa por género, edad y otras con el fin de reunir un grupo de elementos.

Donde el investigador clasifica los elementos por características comunes y las agrupa por género, edad y otras con el fin de reunir un grupo de elementos. De igual forma el investigador toma en cuenta el análisis propio de creencias o situaciones y la relación con los participantes del estudio (Hernández, Fernández & Baptista, 2016).

b) Establecer un significado más amplio de la investigación, es decir, determinar el grado de generalización de los resultados de la investigación, lo que implica la capacidad de generalización de los resultados obtenidos.

De igual forma el investigador toma en cuenta el análisis propio de creencias o situaciones y la relación con los participantes del estudio (Hernández, Fernández & Baptista, 2016).

Para el logro de los objetivos propuestos en la investigación objeto de estudio la autora realizó las siguientes fases:

Tabla 2 Fases

Fase	Objetivo	Actividades
<p>1. Diagnóstico y Diseño</p>	<p>Objetivo específico 1.</p> <p>Describir la habilidad argumentativa previa en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa La Playa.</p>	<p>Identificación de saberes previos en los estudiantes de octavo grado en el tema de incendios forestales y la habilidad de argumentarlo.</p> <p>Se realiza un diagnóstico en los estudiantes de octavo grado teniendo en cuenta que este abarque los diversos estándares escolares respecto a la Ciencias naturales, incendios forestales y las subcategorías de Estructura, Anatomía y Fisiología del texto argumentativo; Causas, efectos de los incendios forestales.</p> <p>(Ver anexo A).</p> <p>- Se aplica el diagnóstico, para identificar debilidades o falencias que presentan los estudiantes frente al tema de la habilidad argumentativa,</p> <p>En esta fase se crea una estrategia, denominada unidad didáctica basada en diferentes actividades de argumentación la cual se describe a continuación.</p> <p>Diseño e implementación de la Unidad didáctica cuyo objetivo es la socialización de los conceptos principales de la investigación; luego buscar las estrategias y actividades que conlleven a encontrar un estado en el cual se pueda diagnosticar como los estudiantes pueden manifestar el tema de los Efectos de los incendios forestales</p>

		y la importancia de argumentarlos desde lo científico, académico y social
2. Implementación	<p>Objetivo específico 2.</p> <p>Analizar las ideas previas presentes en los estudiantes sobre los efectos de los incendios forestales</p>	<p>En esta fase la unidad didáctica será implementada</p> <p>A través de trabajo individual y grupal para el desarrollo de las actividades propuestas, las cuales se hacen dentro y fuera del aula.</p> <p>Nombre de la unidad Didáctica</p> <p>Efectos de los Incendios Forestales.</p>
3. Evaluación	<p>Objetivo específico 3.</p> <p>Caracterizar la evolución de la habilidad argumentativa relacionada con el aprendizaje de los incendios forestales al finalizar la unidad didáctica.</p>	<p>Aplicar el cuestionario final y análisis del mismo, el cual brindará la posibilidad de identificar la incidencia de la secuencia didáctica. Por lo cual se realizará al igual que la prueba inicial un análisis cualitativo de las principales características o hallazgos encontrados.</p> <p>En esta fase se llevará a cabo un proceso de comparación entre resultados iniciales y resultados finales, de los cuales se podrá evidenciar el impacto que tendrá la estrategia, el logro de los objetivos y el proceso que será llevado a cabo.</p>

Fuente. La autora

6.8 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de información, inicialmente se realizó mediante la prueba diagnóstica o inicial (Ver anexo A). Que permite determinar los conocimientos previos sobre los obstáculos que dificultan el proceso de aprendizaje en los temas de incendios forestales y argumentación escrita, al igual que la identificación de los intereses de los estudiantes del grado octavo. De igual forma se aplica una entrevista a estudiantes, luego se desarrollaron trabajos talleres en los cuales se sigue enfatizando en el estado de la apropiación y argumentación de la información de los incendios forestales.

Cuestionario de Prueba diagnóstica

El cuestionario es un formulario compuesto por un listado de preguntas estandarizadas y estructuradas a partir de variables o temas de interés para el estudio, se formulan de forma idéntica para todos los encuestados (Aburto, 2005).

Es el medio por el cual se recoge la información requerida para dar respuesta al problema y objetivos planteados en esta investigación además de medir el grado de satisfacción que posee la población objeto de estudio ante la propuesta que se plantea, como lo señala Ministerio de Educación (2009), siendo el punto de partida para iniciar la investigación o de identificar la problemática del estudio a realizar, intereses, necesidades de los estudiantes y también el punto final del avance que tuvieron los estudiantes o las personas objeto de estudio con la implementación de la propuesta que se estipula para dar respuesta al problema encontrado (MEN, 2009). (Ver Anexo A)

Para la fase diagnóstica se eligió un instrumento de recolección llamado encuesta o formulario para el diagnóstico correspondiente al primer objetivo. El mismo permitió construir la fase de diseño e implementación.

Entrevista

La entrevista es considerada en la investigación como una técnica de recogida de datos mediada por la interrogación de los sujetos, para la obtención sistemática de conceptos derivados de una problemática de investigación en construcción. La recolección de datos es realizada a través de un formulario o instrumento de recogida de los datos de medición (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Es el medio por el cual, se mide el grado de satisfacción que poseen la población objeto de estudio ante la propuesta que se plantea, siendo el punto de partida para iniciar la investigación o de identificar la problemática del estudio a realizar, intereses, necesidades de los estudiantes y también el punto final del avance que tendrán los educandos o las personas objeto de estudio, que se estipula para dar respuesta al problema encontrado (MEN, 2009).

La cual se realizó a los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa la Playa a través de un formulario de preguntas abiertas, en la fase de implementación de la Unidad Didáctica con el fin de identificar el avance en la apropiación del concepto Efectos de los incendios forestales y en la habilidad de argumentar de forma escrita el tema antes mencionado, el cual ya había sido socializado con anterioridad con el fin de indagar aspectos, temas o situaciones de manera oral que permitan argumentar y consolidar los resultados de la investigación. (Ver anexo B)

Cuestionario

Permite determinar el conocimiento sobre incendios forestales y conocer la habilidad de argumentación escrita que el estudiante posee, para realizar el proceso de análisis de los hallazgos que se logren en los instrumentos se emplea el proceso de categorización, argumentado por (Straus & Corbin, 2002), donde se lleva a cabo la interpretación de los resultados y se recurre a la reducción de datos, tomando los más representativos. Según Straus & Corbin (2002) define que “las categorías son conceptos derivados de los datos que representan fenómenos, pues los fenómenos son ideas analíticas pertinentes que emergen de nuestros datos” (pág. 4). (Ver anexo C)

En la fase de evaluación se aplicó un cuestionario de evaluación como instrumento de recolección y de contraste frente a lo realizado en el diagnóstico. Por ser el instrumento que permite la recolección de datos de forma más eficaz en un solo escenario donde se ubican a los estudiantes. (Ver anexo C.)

La principal técnica para el análisis e interpretación de los resultados será la del cuestionario de ideas previas aplicado a estudiantes del grado octavo. Las preguntas que componen este cuestionario indagan los puntos más determinantes que se necesitan conocer la argumentación escrita del tema de incendios forestales y sus efectos, definir las conclusiones e idear las acciones que solucionen el problema planteado al principio de este trabajo. El cuestionario de ideas previas fue el punto de partida para conocer el estado actual de los estudiantes respecto a los obstáculos en la identificación de los incendios forestales y a la vez construir los ejercicios a aplicar en la unidad didáctica. Para la recolección de la información se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos:

Tabla 3 Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Entrevista	Guion
Cuestionario	Cuestionario prueba diagnostico Cuestionario de salida

Fuente: Elaboración propia.

7 RESULTADOS

Inicialmente la aplicación de la investigación inicia con 6 estudiantes y uno de ellos se retira de la institución. Estos estudiantes, 2 mujeres y 4 hombres, presentan edades que oscilan entre los 13 y 18 años. Algunos de ellos (2) repitieron un grado de secundaria.

Codificación

A los estudiantes se les asigna la letra E con su respectivo número (E1, E2, E3...E6), el instrumento aplicado fue el de ideas previas y se le asigna la letra I y el número 1 y a cada afirmación del instrumento se le asigna la letra A y también, un número (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7).

Se analizan las respuestas de los 6 estudiantes de grado 8° con el instrumento inicial, que permitirá conocer el estado inicial de la habilidad argumentativa y las ideas previas en cuanto al concepto a desarrollar “los efectos de los incendios forestales”

7.1 ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO INICIAL

La información se recolecta a partir del cuestionario de ideas previas, el cual recoge las ideas preliminares que tienen los sujetos de los incendios forestales y la vez presenta la habilidad de argumentar de forma escrita cada una de ellas, reflejados en un caso propuesto y argumentos, que se hace luego de leer y entender la información suministrada, las respuestas obtenidas fueron tabuladas para mirar el tipo de respuestas y en qué estado se pueden ubicar los sujetos frente a la habilidad de argumentar el tema de los incendios forestales y sus efectos.

7.1.1 Ideas previas

Al indagar en el instrumento de ideas previas por las posibles causas y efectos de una situación problémica (Noticia sobre un incendio), las ideas previas presentes en los

estudiantes frente a las causas de los Incendios Forestales se logran agrupar en la siguiente Tabla.

Tabla 4 Descripción ideas previas de los estudiantes referente a las causas de un Incendio Forestal

CAUSA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	N° de Afirmaciones
Climática	Relaciona que el incendio puede originarse en temporadas en los que se incrementa la temperatura	IIE4A4: <i>“si claro porque a veces hace mucha calor entonces puede ocurrir pero hay que estar atentos”</i>	1/6
Antrópica	Relaciona la causa a un comportamiento o actividad humana	IIE1A4: <i>“puede ocurrir porque no hace falta la persona maldados, que solo mantiene haciendo cosas que no deben hacer”</i>	5/6
No definida	No relaciona ninguna causa	IIE6A4: <i>“Si puede ocurrir el incendio en mi comunidad”</i>	1/6

Fuente. La autora

Al analizar las afirmaciones en los cuestionamientos presente en el instrumento de ideas previas (Preguntas 2 y 3) que indagan sobre los efectos de los incendios forestales se obtiene que hay similitud en la descripción de las probables consecuencias y se organizaron de la siguiente manera:

Tabla 5 Descripción de las ideas previas de los estudiantes referentes a los efectos de los Incendios Forestales.

EFEECTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	N° de Afirmaciones
Comunitario	Relaciona que el mayor efecto lo sufrirían las viviendas y que por ello afectaría a la comunidad	IIE1A2: <i>“Si el incendio hubiera durado más tiempo se habrían propagado las llamas y se habrían quemado las viviendas, habría sido más peligroso para la comunidad”</i>	3/12

Social	Solo menciona un nivel alto de daño en las familias cercanas	IIE7A2: <i>“Las consecuencias serían si hubiera durado más se hubiera quemado las casas que estaban cerca del cultivo de café.”</i>	1/12
Socioeconómico	Indica que el principal efecto es la pérdida de poder adquisitivo de la familia afectada por el incendio forestal	IIE1A3: <i>“no tanto a la comunidad sino a la familia que tenía ese cultivo de café porque de eso ellos podían sostenerse y comprar sus alimentos”</i>	6/12
Fatalista	Indica que el incendio forestal terminaría con todo.	IIE4A2: <i>“que no habría quedado nada solo cenizas porque todo lo consumiría el incendio.”</i>	1/12
Indefinido	Señala que habrá efectos pero no los menciona	IIE2A3: <i>“yo creo que no porque dice que solo ocurrió en un cafetal pero si digo que afecto a la persona dueña de este terreno”</i>	3/12

Fuente. La autora

Adicional a este análisis, se cuantifica el número de efectos mencionados en cada afirmación, así como, la cantidad de efectos nombrados por cada estudiante, como lo plantea **IIE1A2:** *“Si el incendio hubiera durado más tiempo se habrían propagado las llamas y se habrían quemado las viviendas, habría sido más peligroso para la comunidad”* donde se nota que el estudiante, relaciona el efecto comunitario argumentando con datos y concluyendo la información, tal y como lo menciona (Sardá y SanMartí, 2000). El aporte de la argumentación a la comprensión de la dinámica de la ciencia, analiza su proceso de construcción.

Figura 4 Número de efectos por afirmación



Fuente. La autora

La figura 5, presenta las afirmaciones de los estudiantes, donde se desconocen los múltiples efectos que puede ocasionar un incendio forestal, por ello los estudiantes solo mencionan alguno de ellos en cada afirmación.

Figura 5 Cantidad de efectos mencionados por estudiante



Fuente. La autora

La figura 6, representa que el máximo de efectos mencionados por cada estudiante es dos y la mayoría solo describe un solo efecto.

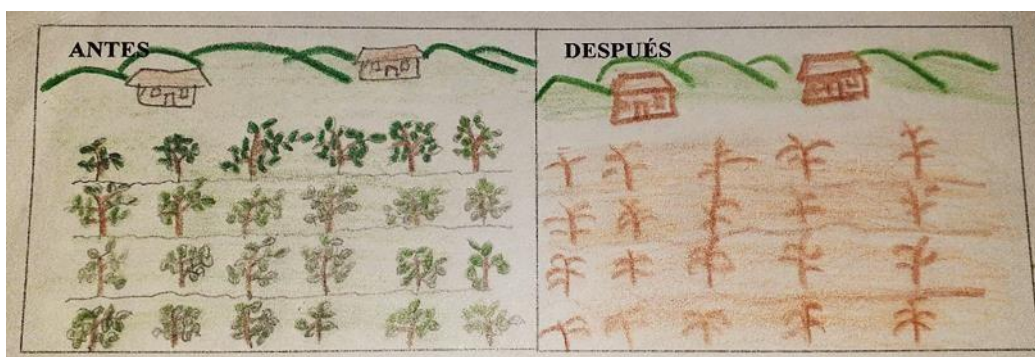
En el instrumento de ideas previas la primera pregunta requiere del estudiante que represente mediante dibujos el antes y después del lugar afectado presentado en la noticia. A cada una de las 12 imágenes obtenidas se le hace un análisis de tipo descriptivo, de identificación e interpretación.

Descripción

Antes - realizado en la prueba diagnóstica

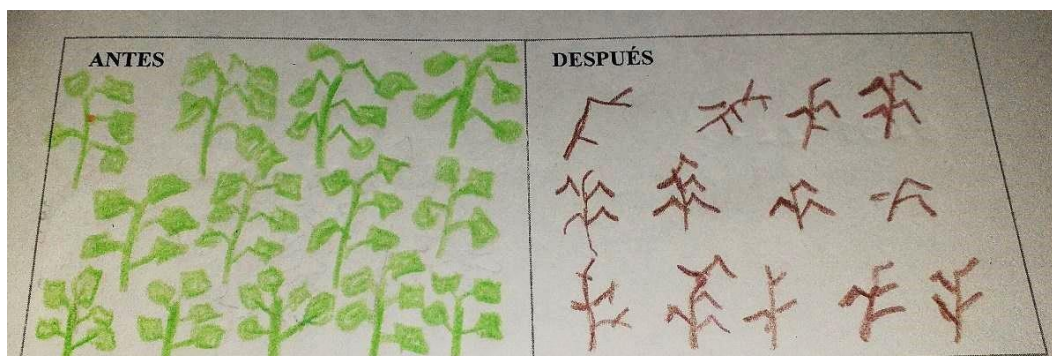
Al revisar los dibujos realizados por los estudiantes, se obtiene que tan solo 2 de ellos representan adecuadamente el cultivo mencionado en la noticia, realizan arbustos e incluso a las plantas le agregan los frutos de color rojo. Esto se debe principalmente a que es el principal cultivo de la vereda (café). Sin embargo, los demás no hacen una representación adecuada considerando el hecho de que están familiarizados con el cultivo.

Figura 6 Representación Estudiante 1. Se identifica características del contexto



Fuente. La autora

Figura 7 Representación Estudiante 4. No se identifican características del contexto.



Fuente. La autora

También se observa que 4 de los 6 estudiantes representaron el suelo en sus dibujos; aunque lo hicieron simplemente aplicando el color verde en el fondo de las plantas de café. Además, 4 de los 6 estudiantes representaron viviendas cercanas a los cultivos.

En cuanto a los seres vivos presentes en el dibujo, tan solo 3 estudiantes representan más de una especie de planta diferente a la de Café. Destaca el hecho de que, en ningún dibujo, ni del antes ni del después, se representa algún animal.

En las 6 representaciones se utilizan las montañas como sitio de albergue del cultivo de café. En cuanto a la atmósfera, esta no aparece representada en ningún dibujo, salvo aquel que dibuja al sol como una cara.

Después - realizado en la prueba diagnóstica

En las representaciones realizadas por los estudiantes sobre los efectos del incendio mencionado en la noticia, en general todos representan la pérdida del follaje en las plantas de café y en relación al suelo 4 de los 6, representan un cambio en los colores del suelo pasando de tonos verdes a tonos marrones. Solo un estudiante indica un efecto social, como es el daño de la vivienda cercana al cultivo, debido al incendio ocurrido. En cuanto a la atmósfera y el agua, no se representan en ninguno de los dibujos realizados por los estudiantes.

Identificación, al relacionar las representaciones con la subcategoría de los Efectos de los Incendios Forestales, se puede generalizar que se conocen muy pocos de los posibles efectos que podrían ocurrir después de un incendio forestal. A diferencia de lo visto en las argumentaciones de los estudiantes estas representaciones se pueden agrupar en, aquellas que describen efectos en follaje; follaje y suelo; y follaje, suelo y viviendas.

Interpretación, al considerar la descripción y la identificación de las representaciones realizadas por los estudiantes, se puede interpretar primero que hay falencias en la representación de su entorno inmediato por que en las imágenes realizadas hay vacíos en cuanto a los elementos propios del contexto antes de presentarse un incendio forestal, como lo es la fauna característica de la región, los insectos, las nubes, el sol, la claridad u oscuridad del ambiente, al igual que de los posibles efectos que tendría un incendio forestal si ocurriese en la región donde residen los estudiantes objeto de estudio.

En cuanto a la representación de su entorno, es notorio que solo dos estudiantes hayan representado considerando la fisonomía de las plantas de café. Los demás, al parecer solo dibujan plantas descuidando los detalles dados en la noticia. Otro aspecto a considerar es el hecho de no representar dos o más especies de plantas y ni siquiera hubo presencia de animales en ninguna de ellas. Además, no se representa ni cuerpos de agua ni elementos de la atmósfera.

7.2 HABILIDAD ARGUMENTATIVA

Dentro de esta categoría se analizaron los textos argumentativos, obtenidos luego de aplicar el instrumento de Ideas Previas, bajo tres aspectos: Estructura, Anatomía y Fisiología.

Estructura, Al analizar los componentes de los textos escritos por los estudiantes en el instrumento inicial, en total fueron 28, se obtiene que el componente más empleado es el DATO, que se encuentra en 22 escritos, seguido de la JUSTIFICACIÓN que se presentó en 18, la FUNDAMENTACIÓN fue empleada en 7 ocasiones; en cuanto a la CONCLUSIÓN, esta se observa en tan solo 6 afirmaciones.

Lo que indica que los estudiantes justifican de forma clara los efectos de los incendios forestales como lo expresa I1E3A4, “*si, (J) porque las personas le prenden fuego*”, “*puede ocurrir porque no hace falta la persona maldadosa, que solo mantiene haciendo cosas que no deben hacer*”, confirmado que la habilidad argumentativa se fortalece cuando se orienta la labor didáctica del docente para facilitar la construcción de contenidos y a su vez conocimientos relacionados con la comprensión, interpretación y argumentación de las ciencias naturales (Castillo y Arteaga 2017).

Tabla 6 Ejemplos de Estructura del texto argumentativo obtenidas de los estudiantes

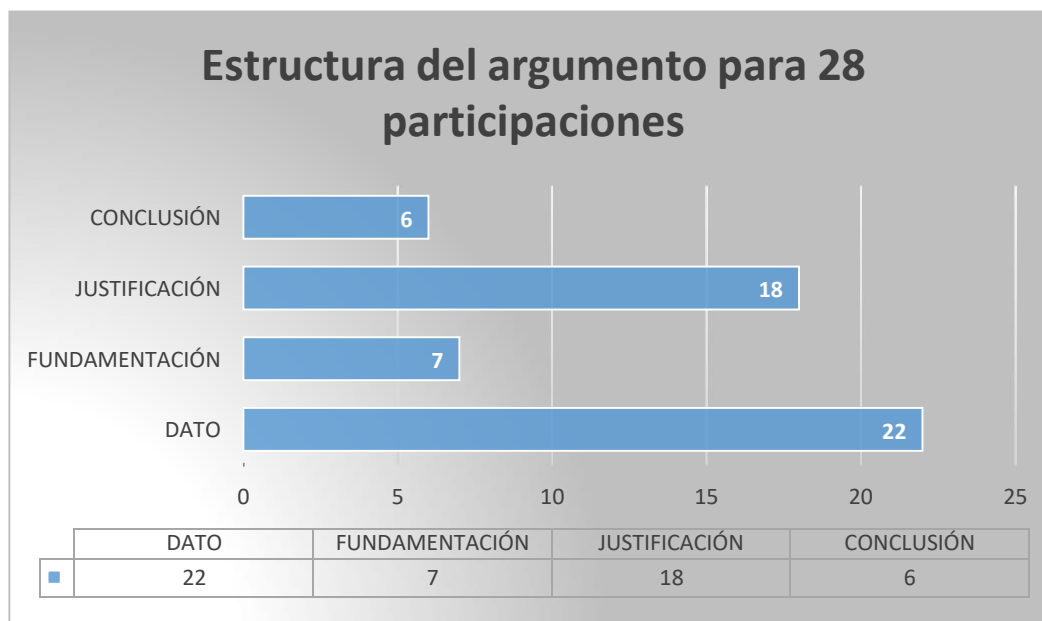
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	EJEMPLO
ESTRUCTURA	DATO (D)	<p>I1E2A5</p> <p><i>“(D)Yo primero haría que todas las personas que están cerca del lugar donde ocurre el incendio estén a salvo y después les diría a las personas.”</i></p> <p>Estudiante 2</p> <p><i>(D)” Lo primero que debería hacer ayudar a apagar el incendio para que no se propague más y no haga mucho daño”</i></p> <p>Estudiante 3</p> <p><i>“Ir por ayuda y echarle agua al incendio.”</i></p> <p>Estudiante 4</p> <p><i>(D)hay que unirse para poder acabar con el incendio y que no avancé.”</i></p> <p>Estudiante 5</p>

		<p><i>(D) “Apagar el incendio con la comunidad y para no quemar los bosques y acabar la fauna.”</i></p> <p><i>Estudiante 6</i></p> <p><i>(D) “Le echaría agua al incendio para que no ocurriera el incendio.”</i></p>
	<p>JUSTIFICACIÓN (J)</p>	<p>I1E3A4</p> <p><i>“si, (J) porque las personas le prenden fuego”, “ puede ocurrir porque no hace falta la persona maldadosa, que solo mantiene haciendo cosas que no deben hacer”,</i> estudiante 2 <i>“si porque a veces cuando el hombre prende en un terreno algo que este seco se va incendiando todo lo demás que este seco”,</i> estudiante 3 <i>“si claro porque a veces hace mucho calor entonces puede ocurrir pero hay que estar atentos.”</i> <i>estudiante 4, “hay que unirse para poder acabar con el incendio y que no avancé”</i> estudiante 5 <i>“si por tanta contaminación forestal alcanza los grandes calores y se puede encender fácilmente o los que fuman apagar bien los cigarrillos no tirarlos.”</i> estudiante 6 <i>“le echaría agua al incendio para que no ocurriera el incendio”</i></p>
	<p>FUNDAMENTACIÓN (F)</p>	<p>I1E5A3</p> <p><i>“Si porque se quedarían sin viviendas y cosechas si (F) el fuego alcanza las grandes montañas se acabarían las faunas”</i></p> <p><i>Estudiante 1</i></p> <p><i>“No tanto a la comunidad sino a la familia que tenía ese cultivo de café porque de eso ellos podían sostenerse y comprar sus alimentos”.</i></p>

		<p><i>Estudiante 4</i></p> <p><i>“Si claro porque si afecto algunas viviendas y también porque le quito gran parte del café entonces también afecto la economía.”</i></p> <p><i>Estudiante 5</i></p> <p><i>“Se quemarían más cosechas de otros vecinos y las viviendas y todo con lo que con tanto esfuerzo consiguieron parar las cosechas y las viviendas”.</i></p>
	<p>CONCLUSIÓN (C)</p>	<p>IIE4A3</p> <p><i>“Si claro porque si afecto algunas viviendas y también porque le quito gran parte del café (C) entonces también afecto la economía.”</i></p> <p><i>Estudiante 1</i></p> <p><i>“Si el incendio hubiera durado más tiempo se habrían propagado las llamas y se habrían quemado las viviendas, habría sido más peligroso para la comunidad”</i></p> <p><i>Estudiante 4</i></p> <p><i>“Si claro porque a veces hace mucho calor entonces puede ocurrir, pero hay que estar atentos”</i></p> <p><i>Estudiante 6</i></p> <p><i>“Dañarían más la tierra donde sembraron el café y afectaría la comunidad”</i></p> <p><i>“Si los afecta porque perdiera la siembra de café en mi comunidad”</i></p>

Fuente. La autora

Figura 8 Elementos presentes en los textos argumentativos.



Fuente. La autora

La figura 9, presenta los componentes del texto argumentativo donde los 6 estudiantes que desarrollaron la actividad, realizan 24 escritos de los cuales utilizan el componente de Datos en 18 ocasiones de los escritos, seguido de la Justificación, que se presentó en 18, la Fundamentación fue empleada en 7 ocasiones; en cuanto a la Conclusión, esta se observa en tan solo 5 afirmaciones.

Anatomía, Es la estructura del texto, hace referencia a la composición del texto desde su escritura, por lo cual para este ejercicio el objetivo es comprender la estructura del texto escrito por cada uno de los estudiantes, así como la argumentación empleada en cada ítem.

Validez, Para que un argumento escrito se considere valido, según los autores de referencia Sardá y Sanmartí (2000), un texto debe tener como mínimo los datos, la justificación y la conclusión. Haciendo el análisis de este aspecto solo se encuentran 2 argumentos válidos de 24.

En cuanto a la secuencia, se analiza solo los textos válidos y se observa que en 2 de ellos se parte de una premisa inicial para llegar a la conclusión.

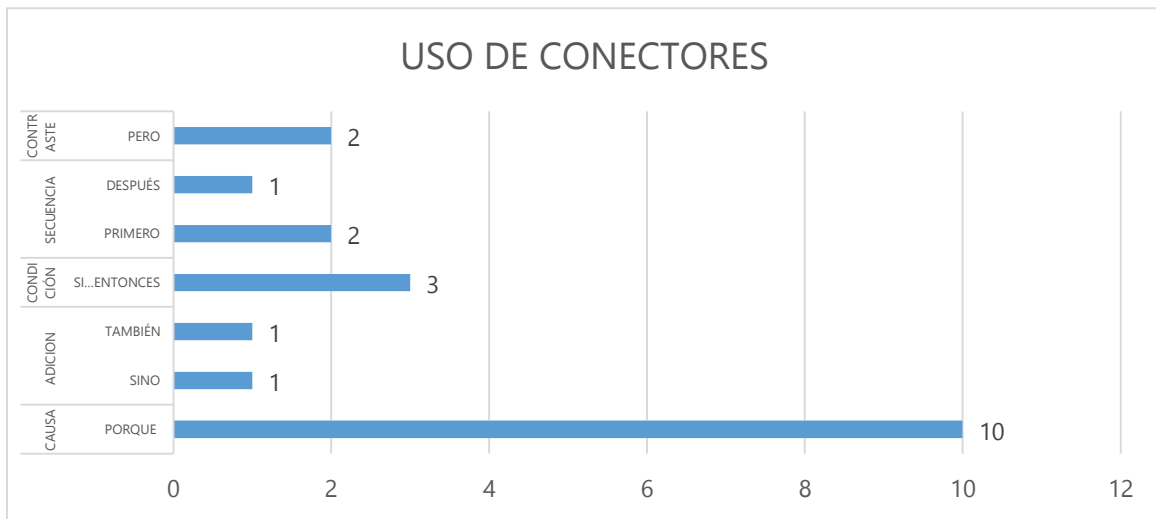
En relación con los conectores se observó que 12 de las 24 afirmaciones de los estudiantes hacen uso de ellos. Los conectores utilizados se tipifican como de causa, adición, contraste, condición y secuencia, según (Rodríguez & Martínez, 2018). Los de Causa fueron los más empleados por los estudiantes con un 52%, los otros presentan porcentajes muy similares siendo muy poco frecuentes en las afirmaciones escritas. El conector más frecuente es “porque” y se emplea generalmente para realizar la justificación en las afirmaciones.

Tabla 7 Ejemplos de Anatomía del texto argumentativo obtenidas de los estudiantes

SUBCATEGORIA		EJEMPLO
ANATOMIA	VALIDEZ	I1E1A5 <i>“(D)lo primero que debería hacer ayudar a apagar el incendio (J) para que no se propague más y (C) no haga mucho daño”</i>
		I1E4A4 <i>“(D) Si claro (J) porque a veces hace mucha calor (C) entonces puede ocurrir (I)pero hay que estar atentos”</i>
	SECUENCIA	I1E1A5 <i>“(D)lo primero que debería hacer ayudar a apagar el incendio (J) para que no se propague más y (C) no haga mucho daño”</i>

Fuente. La autora

Figura 9 Uso de conectores instrumento 1.



Fuente. La autora

La gráfica muestra que los conectores de causa son los más empleados en este instrumento, en las 14 afirmaciones que hicieron uso de ellos. Se observa poca variedad en el uso de ellos ya que solo se emplean cinco categorías de conectores y cada una está representada por uno o dos tipos.

Fisiología, al analizar los textos argumentativos en esta subcategoría, tan solo uno de los dos presenta relevancia, es decir, muestra concordancia entre los datos y la conclusión. En cuanto a la aceptabilidad de estos argumentos, presenta similar comportamiento, es decir, uno de los dos textos es aceptable debido a que hay coherencia entre el conocimiento empírico y la vida cotidiana.

Tabla 8 Análisis de la fisiología de los textos escritos por los estudiantes en el Instrumento 1

SUBCATEGORÍA		EJEMPLO
FISIOLOGÍA	RELEVANCIA	<p>I1E1A5 “<i>Lo primero que debería hacer ayudar a apagar el incendio para que no se propague más y no haga mucho daño</i>”</p> <p>“<i>donde ocurrió el incendio digo que no afecta a la comunidad porque el cultivo era de uno solo entonces afecta fue el dueño</i>”</p>
	ACEPTABILIDAD	<p>I1E7A3 “<i>Donde ocurrió el incendio digo que no afecta a la comunidad porque el cultivo era de uno solo entonces afecta fue el dueño</i>”</p> <p>“<i>Lo primero que debería hacer ayudar a apagar el incendio para que no se propague más y no haga mucho daño</i>”</p>

Fuente. La autora

La tabla 8, muestra desde la fisiología, como los estudiantes argumentan los textos desde la relevancia y la aceptabilidad.

Figura 10 Consolidado de datos instrumento de ideas previas

INSTRUMENTO IDEAS PREVIAS - 8 DE NOVIEMBRE DE 2018									
		CATEGORIA INCENDIOS FORE	ESTRUCTURA DEL TEXTO	ANATOMIA DEL TEXTO			FISIOLOGIA		
				VALIDEZ	SECUENC	CONECTORES	RELEVANCIA	ACEPTABILIDAD	
ESTUDIANTE 1	AFIRMACIÓN 1								
	AFIRMACIÓN 2	Si el incendio hubiera durado más tiempo se habrían propagado las llamas y se habrían quemado las viviendas.	EFEECTO COMUNITARIO	presenta datos y conclusión		NO			
	AFIRMACIÓN 3	no tanto a la comunidad sino a la familia que tenía ese cultivo de café porque de eso ellos podían vivir.	EFEECTO SOCIOECONOMICO	presenta datos y justificación		NO	1sino (adición)		
	AFIRMACIÓN 4	porque no hace falta la persona malada, que solo mantiene haciendo cosas.	CAUSA ANTROPICA	presenta datos, justificación y fundamentación		NO	1porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 5	lo primero que debería hacer es ayudar a apagar el incendio para que no se propague más y no haga mucho daño.		Presenta dato, justificación y conclusión	X	SI	1primero (secuencia)	SI HAY CONCORDANCIA ENTRE LOS DATOS Y LA CONCLUSIÓN	HAY COHERENCIA ENTRE EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO Y DE LA VIDA COTIDIANA

ESTUDIANTE 2	AFIRMACIÓN 2	yo creo que si el incendio hubiera durado mucho más tiempo, el incendio hubiera afectado a más de una familia que estuvieran cerca de la cafetera y les hubiera quemado.	EFEECTO COMUNITARIO	presenta datos y fundamentación		NO			
	AFIRMACIÓN 3	yo creo que no porque dice que solo ocurrió en un cafetal pero si dijo que afecta a la persona.	EFEECTO INDETERMINADO	presenta datos, justificación y fundamentación		NO	1Porque (causa) - 1pero (contraste)		
	AFIRMACIÓN 4	si porque a veces cuando el hombre prende en un terreno algo que este seco se va.	CAUSA ANTROPICA	presenta justificación y fundamentación		NO	1porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 5	Yo primero haría que todas las personas que están cerca del lugar donde ocurre el incendio esten a salvo y después les diría.		presenta datos		NO	2 primero, después (secuencia)		
	AFIRMACIÓN 1								
ESTUDIANTE 3	AFIRMACIÓN 2	habría alcanzando unas.	EFEECTO COMUNITARIO	presenta datos		NO	no		
	AFIRMACIÓN 3	Si, porque que no muchas más.	EFEECTO INDETERMINADO	presenta justificación		NO	1porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 4	si, porque las personas le.	CAUSA ANTROPICA	presenta justificación		NO	1porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 5	incendio.		presenta datos		NO	no		
	AFIRMACIÓN 1								

ESTUDIANTE 4	AFIRMACIÓN 1								
	AFIRMACIÓN 2	que no habría quedado nada solo cenizas porque todo lo consumiría el incendio.	EFEECTO FATALISTA	la afirmación presenta un dato y una justificación		NO	1porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 3	si claro porque si afecta algunas viviendas y también porque le quita gran parte del café entonces también afecta la economía.	EFEECTO SOCIOECONOMICO	presenta justificación, fundamentación y conclusión		NO	1porque (causa) - 1También (adición) - Si... Entonces		
	AFIRMACIÓN 4	si claro porque a veces hace mucha calor entonces puede ocurrir por eso.	CAUSA CLIMÁTICA	presenta dato, justificación, conclusión e inconveniente	X	SI	1pero (contraste) 1Si... Entonces (condición)	NO HAY CONCORDANCIA ENTRE DATOS Y	NO SE PUEDE ESTABLECER CLARAMENTE LA
	AFIRMACIÓN 5	hay que unir se para poder acabar con el incendio y que no.		presenta dato y justificación		NO	no		
ESTUDIANTE 5	AFIRMACIÓN 1								
	AFIRMACIÓN 2	se quemarán más cosechas de otros vecinos y las viviendas y todo con lo que costaría mucho.	EFEECTO SOCIOECONOMICO	la afirmación presenta solo datos		NO	no		
	AFIRMACIÓN 3	si por que se quemarían las viviendas y cosechas si el fuego alcanza las grandes montañas se.	EFEECTO SOCIOECONOMICO	presenta justificación y fundamentación		NO	no		
	AFIRMACIÓN 4	si por tanto cuando se queman las grandes montañas y se puede prender hacia el viento a las que fuman apagar bien las cosechas y las viviendas.	CAUSA ANTROPICA	presenta justificación y fundamentación		NO	no		
	AFIRMACIÓN 5	para no quemar los bosques y acabar la lluvia.		presenta datos y justificación		NO	no		

ESTUDIANTE 6	AFIRMACIÓN 2	dañarían más la tierra donde sembraron el café y afectaría la comunidad	EFFECTO SOCIOECONOMICO	presenta datos y conclusión		NO	no		
	AFIRMACIÓN 3	si los afecta porque perdería la siembra de café en mi comunidad	EFFECTO SOCIOECONOMICO	presenta datos y justificación		NO	1 porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 4	Si puede ocurrir el incendio en mi le hecharía agua al incendio	CAUSA NO DEFINIDA	presenta datos		NO	no		
	AFIRMACIÓN 5	para que no ocurriera el incendio		presenta datos y justificación		NO	no		
ESTUDIANTE 7	AFIRMACIÓN 1								
	AFIRMACIÓN 2	las consecuencias serían si hubiera durado más se hubiera quemado las casas que estaban donde ocurrió el incendio digo que no afecta a la comunidad porque el cultivo era de uno solo entonces afecta fue el dueño	EFFECTO SOCIAL	presenta datos		NO	no		
	AFIRMACIÓN 3	yo digo que si puede ocurrir en mi comunidad un incendio porque todos los vidrios o voteyas de vidrio que tiran en los cafetales	EFFECTO INDETERMINADO	presenta datos, justificación y conclusión	X	SI	1 porque (causa) - 1 entonces (condicion)	HAY CONCORDANCIA ENTRE DATO Y CONCLUSION	HAY COHERENCIA CON EL CONOCIMIENTO EMPIRICO
	AFIRMACIÓN 4	yo digo que si puede ocurrir en mi comunidad in que yo hiciera era llamaría a todos los de la comunidad y les daría que lo apagaríamos todos juntos	CAUSA ANTROPICA	presenta datos y justificación		NO	1 porque (causa)		
	AFIRMACIÓN 5			presenta datos		NO	no		

Fuente. La autora

Se presenta la figura 11, como evidencia del procesamiento de datos en cuanto a la categoría de la habilidad argumentativa, realizada a los estudiantes objeto de esta investigación.

7.3 RESULTADOS ESCALA LIKERT

La escala de actitudes se diseñó con 9 afirmaciones, de las cuales, 4 miden actitudes positivas hacia el conocimiento de los efectos de los incendios forestales; 5 evalúan las actitudes negativas bajo el mismo parámetro.

La pregunta con mejor promedio, fue la cuatro: “*Considero que los incendios forestales, pueden afectar el medio ambiente*” con 94,3%. Lo que demuestra que los estudiantes, aunque no tengan claro cuáles son los efectos de los Incendios forestales, reconocen que hay efectos, en concordancia con Tobón (2004) en cuanto a la educación y los recursos que ofrece a los estudiantes para que se acerquen a una comprensión del mundo que les rodea y reconozcan algunos elementos.

En cuanto a la pregunta con menor promedio, fue el número 9 “*Considero que los incendios forestales solo afectan los suelos de los bosques*” con 48,6 % de respuesta, porcentaje que se

debe a que la pregunta indaga una actitud negativa enfocándose en el conocimiento de los efectos de los incendios forestales.

Al realizar el promedio de los puntajes obtenidos por cada estudiante en las 9 preguntas, se observa que la valoración de la actitud está sobre el 66,7 % y el punto máximo es de 84,4. 4 de los 7 estudiantes obtienen promedios mayores o iguales a 80%

7.4 INSTRUMENTO 3 - APLICANDO UNIDAD DIDÁCTICA

7.4.1 Subcategoría Incendios Forestales

Al analizar las respuestas dadas por los estudiantes en este instrumento (Cuestionario abierto) con relación a las causas de los incendios forestales se pueden agrupar como lo muestra la tabla N° 7.

Tabla 9 Categorización de respuestas relacionadas a las causas de los Incendios Forestales.

Instrumento 3

CAUSA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	N° DE AFIRMACIONES
Climática	Relaciona que el incendio puede originarse en temporadas en los que se incrementa la temperatura	I3E4A4 <i>“En lugares muy cálidos porque allí las altas temperaturas ayudan a producir un incendio muy rápido por lo tanto es más probable que haya un incendio en forestal en zonas cálidas”</i>	4 de las 18 afirmaciones encontradas en la categoría de las causas de los Incendios Forestales son propias de la causa Climática
Antrópica	Relaciona la causa a un comportamiento o actividades humanas	I3E1A4 <i>“En los sitios donde se practican las quemadas para sembrar cultivos y en sitios donde no se recicla ya que las quemadas se pueden salir de control y estas pueden ocasionar una tragedia”</i>	9 de las 18 afirmaciones encontradas en la categoría de las causas de los Incendios Forestales son propias de la causa Antrópica
Antrópica - Natural	Relaciona la causa a una actividad humana y/o a un	I3E1A3	2 de las 18 afirmaciones

	evento natural como rayos, meteoritos entre otros	<i>“Los incendios pueden ser por causas naturales como rayos, etc., o también por causa del hombre como la mucha contaminación, quemas no controladas y entre otras.”</i>	encontradas en la categoría de las causas de los Incendios Forestales son propias de la Antrópica Natural
Climática Antrópica	Relaciona que adicional al clima por la contaminación, se puede causar un incendio forestal	I3E4A5 <i>“Si, porque la zona en donde yo vivo es cálida, también hay contaminación, quemas agrícolas por lo tanto si pueden ocurrir incendios forestales por la contaminación.”</i>	1 de las 18 afirmaciones encontradas en la categoría de las causas de los Incendios Forestales son propias de la causa Climática Antrópica
Ecológica	Relaciona la causa a la composición del ecosistema.	I3E4A5 <i>“en los bosques o montañas porque puede que tengan más plantas y es probable que se incendien un cultivo cercano a las montañas o bosques y que se salgan de control y afectan el lugar”</i>	2 de las 18 afirmaciones encontradas en la categoría de las causas de los Incendios Forestales son propias de la causa Ecológica

Fuente. La autora

Al analizar las 18 respuestas enfocadas a indagar los posibles efectos de un incendio forestal, se encuentra que en general se mencionan 28 efectos y estos se pueden categorizar en 9 grupos, que se caracterizan a continuación

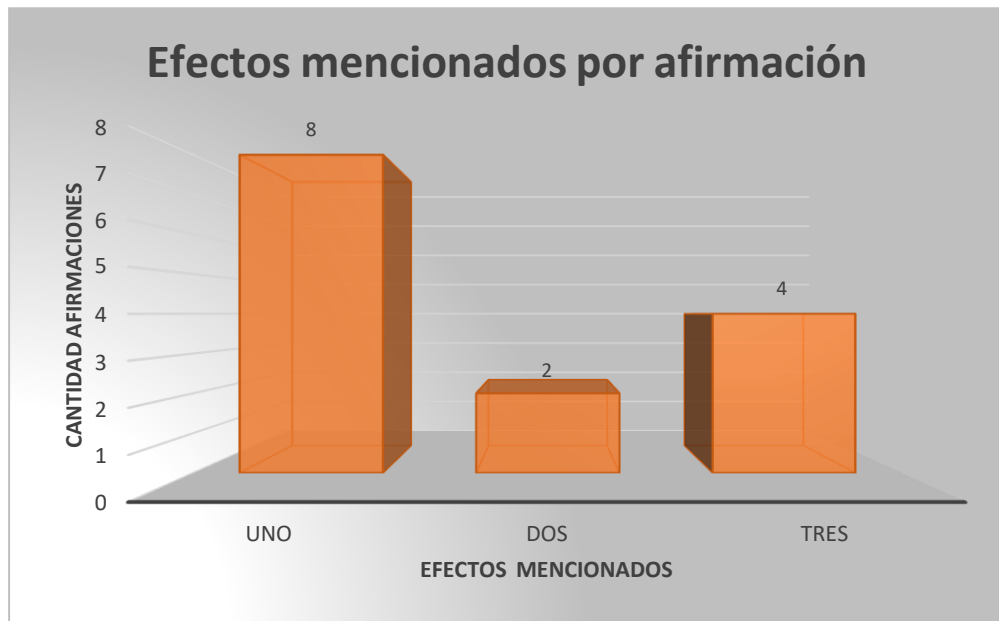
Tabla 10 Categorización de respuestas relacionadas a las causas de los Incendios Forestales. Instrumento 3.

EFEECTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	Nº DE AFIRMACIONES
Biológico	Hace referencia a la pérdida de especies y generalmente, refiere especies de plantas y animales	I3E1A2 <i>“Los efectos que pueden ocasionar serían la pérdida de especies como plantas y animales ya que estas no están adaptadas a los incendios”</i>	7/28

Fauna	Manifiesta que el incendio puede afectar a los animales, no especifica cómo podrían verse afectados.	I3E2A1 <i>“Si. Porque pueden afectar a la comunidad a los animales se contamina el aire y se afectaría el suelo por eso debemos evitar que ocurra un incendio en mi comunidad”</i>	1/28
Edáfico	Manifiesta algún tipo de alteración en el suelo	I3E3A2 <i>“que no nacen las semillas porque se quemó la capa de tierra buena”</i>	7/28
Hídrico	Hace referencia que el agua puede afectarse, pero, sin especificar de qué forma.	I3E5A1 <i>“Si, porque afectan la gran fauna y flora se acabarían los animales las plantas y afectan gran parte del agua y animales”</i>	1/28
Ecológico	Manifiesta alteraciones en el ecosistema debido a otras alteraciones.	I3E4A6 <i>“No creo porque puede afectarse mucho el suelo, la flora y la fauna por lo tanto no se podría recuperar el bosque por los daños producidos por el incendio forestal”</i>	1/28
Socioeconómico	Refiere que la afectación del ecosistema conlleva efectos socioeconómicos a la comunidad.	I3E4A1 <i>“Si. Porque puede afectar mucho la naturaleza y también la parte socioeconómica por lo tanto afectaría mucho a la comunidad en todo sentido.”</i>	1/28
Atmosférico	Refiere contaminación del aire, sin especificar claramente de que tipo.	I3E4A2 <i>“Que afecta el suelo, el aire, y el agua porque se quemaría el suelo se contaminaría el agua y el aire por lo tanto creo que esos serían los efectos que ocasionaría el incendio forestal”</i>	1/28
Comunitario	Menciona efectos en la comunidad – sin indicar cuales-.	I3E2A1 <i>“Si. Porque pueden afectar a la comunidad a los animales se contamina el aire y se afectaría el suelo por eso debemos evitar que ocurra un incendio en mi comunidad”</i>	1/28
No Determinado	No menciona con claridad algún efecto.	I3E3A6 <i>“puede recuperarse pero se demora muchos años”</i>	4/28

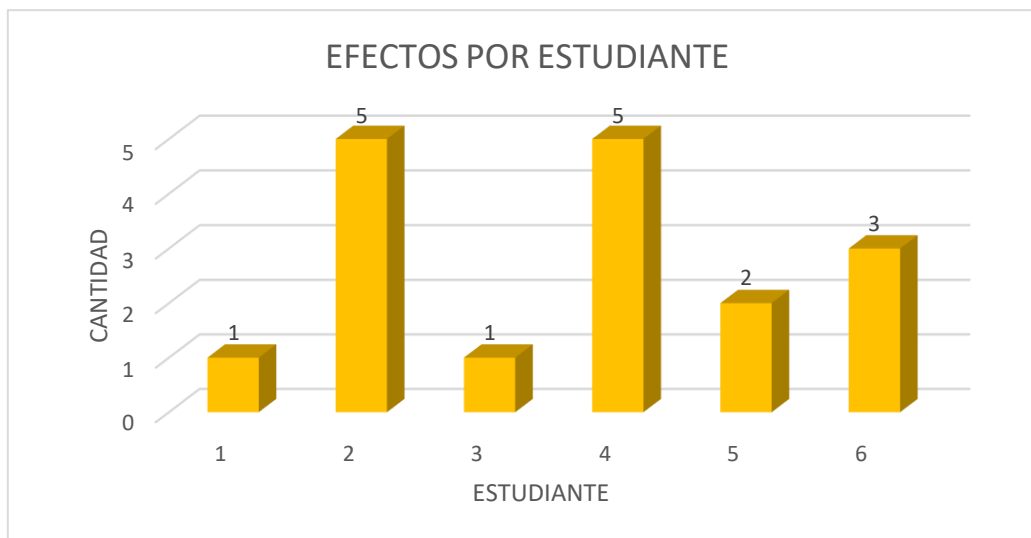
Fuente. La autora

Figura 11 Efectos mencionados por afirmación en Instrumento 3.



En las 18 afirmaciones se observa que, en gran parte de ellas, 8, se menciona tan solo un efecto posible de un incendio forestal. Aunque hay 6 afirmaciones con 2 o tres efectos.

Figura 12 Relación de efectos mencionados por los estudiantes en el instrumento 3.



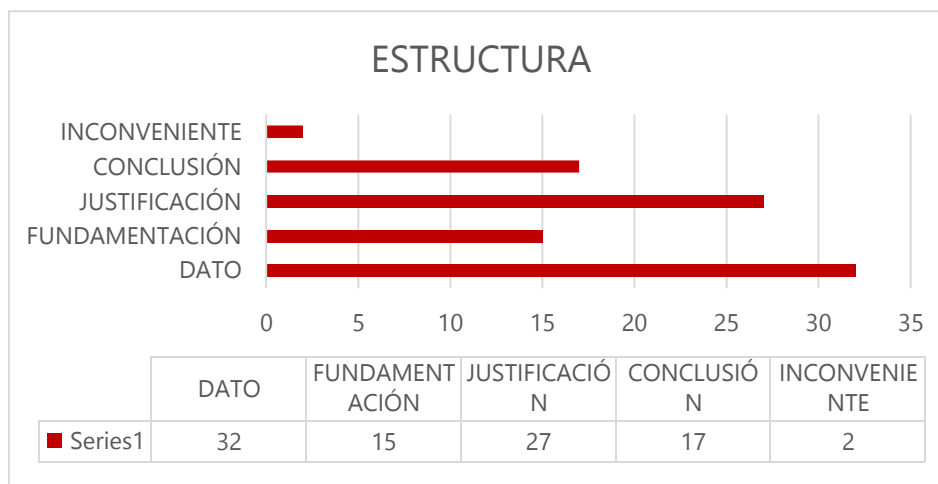
Al analizar el número de efectos mencionados por cada estudiante, se observa que dos de ellos mencionan hasta 5 efectos en las afirmaciones hechas en las 3 preguntas realizadas. Solo dos estudiantes mencionan un solo efecto.

Por lo tanto, los estudiantes reconocen y listan los efectos de los incendios forestales como en el caso de **I3E1A2**. *“Los efectos que pueden ocasionar serían la pérdida de especies como plantas y animales ya que estas no están adaptadas a los incendios”* quien lo relaciona con lo Biológico, contradiciendo lo expuesto por Amaya y Pulido, (2017) cuando afirman que, si el estudiante no aprenden a argumentar en la clase de ciencias, difícilmente lograrán construir su propio conocimiento para aplicarlo en su cotidianidad, esta situación no permite la evolución conceptual ni el aprendizaje en profundidad.

7.4.2 Categoría - Habilidad Argumentativa

Desde la Estructura, Al analizar los componentes de los textos escritos por los estudiantes en el instrumento inicial, en total fueron 36, se obtiene que el componente más empleado es el DATO, que se encuentra en 32 escritos, seguido de la JUSTIFICACIÓN que se presentó en 27, la FUNDAMENTACIÓN fue empleada en 15 ocasiones; se mencionan 2 INCONVENIENTES y la CONCLUSIÓN, se observa en 17 textos.

Figura 13 Elementos presentes en los textos argumentativos presentes en las afirmaciones en el Instrumento 3.



Fuente. La autora

Tabla 11 Ejemplos de los elementos presentes en el texto argumentativo de las respuestas obtenidas de los estudiantes en el Instrumento 3.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	EJEMPLO
ESTRUCTURA	DATO (D)	I3E1A4 “(D)En los sitios donde se practican las quemas para sembrar cultivos y en sitios donde no se recicla - ya que las quemas se pueden salir de control y estas pueden ocasionar una tragedia”
	JUSTIFICACIÓN (J)	I3E4A2 “Que afecta el suelo, el aire, y el agua (J) porque se quemaría el suelo se contaminaría el agua y el aire por lo tanto creo que esos serían los efectos que ocasionaría el incendio forestal”
	FUNDAMENTACIÓN (F)	I3E4A1 “Si. Porque puede afectar mucho la naturaleza y (F) también la parte socioeconómica - por lo tanto afectaría mucho a la comunidad en todo sentido.”

	INCONVENIENTE (I)	I3E6A6 <i>“si puede recuperarse (I) pero se demora mucho porque está quemado el suelo - y tienen que desarrollarse nuevamente”</i>
	CONCLUSIÓN (C)	I3E1A1 <i>“Si, porque puede ocasionar perdidas de especies que se encuentran en el bosque por lo tanto hay que evitar que ocurra un incendio(C) para que así no tengamos perdidas las especies”</i>

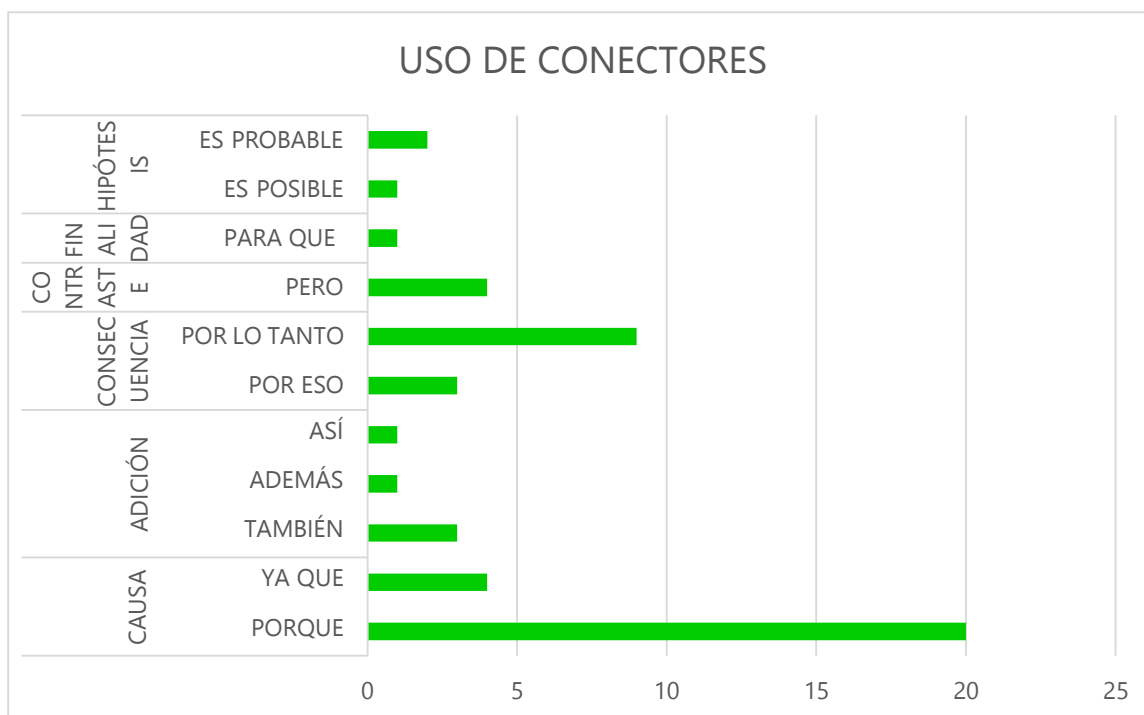
Fuente. La autora

En la Anatomía, para la Validez, se analizan los textos escritos, solo se encuentran 12 argumentos entre 36, que presentan por lo menos dato, justificación y conclusión.

30 de los 36 textos escritos hacen uso de algún tipo de conector (para un total de 47 conectores), se encuentran. Los conectores utilizados se tipifican como de causa, consecuencia, finalidad, adición, contraste e hipótesis. Los conectores de Causa siguen siendo los más utilizados por los estudiantes y aparecen en el 49 % de los textos. Se destaca también el aumento del uso de conectores de consecuencia con un porcentaje del 25%; los otros grupos presentan porcentajes que van entre el 2 y el 10 % debido a su bajo uso en las afirmaciones escritas.

El conector más frecuente sigue siendo “porque” y se encuentra ligado a las justificaciones hechas en las afirmaciones.

Figura 14 Categorías de los conectores utilizados por los estudiantes en el instrumento 3



Fuente. La autora

En cuanto a la secuencia, se analiza los 12 textos válidos y se observa que, en 11 de ellos, se parte de una premisa inicial para llegar a la conclusión.

Tabla 12 Anatomía de los textos argumentativos escritos por los estudiantes en el Instrumento 3.

SUBCATEGORIA		EJEMPLO
ANATOMIA	VALIDEZ	I3E1A1
		“(D)Si, (J) porque puede ocasionar perdidas de especies que se encuentran en el bosque (C)por lo tanto hay que evitar que ocurra un incendio (F) para que así no tengamos perdidas las especies”
		I3E4A1

		<i>“(D) Si.(J)Porque puede afectar mucho la naturaleza y (F)también la parte socioeconómica (C)por lo tanto afectaría mucho a la comunidad en todo sentido.”</i>
		I3E5A4
	SECUENCIA	<i>“(D) en los bosques o montañas (J) porque puede que tengan más plantas y (C) es probable que se incendien un cultivo cercano a las montañas o bosques y que se salgan de control y afectan el lugar”</i>
		I3E1A5
		<i>“(D) si, (J)porque en la zona que vivo no es adecuado el reciclaje, (F)además se utilizan las quemas para hacer un cultivos (C) por lo tanto esto puede ocasionar un incendio”</i>
		I3E4A3
		<i>“(D) hay contaminación(J) porque tiran botellas, arrojan colillas de cigarrillo (F) o dejan fogatas más apagadas(C) por lo tanto hay muchas maneras de que ocurran los incendios forestales”</i>

Fuente. La autora

En cuanto a la FISIOLÓGÍA del texto, Se tienen en cuenta los 12 argumentos considerados como válidos, al analizar la concordancia DATOS-CONCLUSIÓN se obtiene que 11 de ellos concuerdan, a su vez 8 desde el punto de vista de los hechos y 3 lo hacen en forma tautológica.

Al detallar la JUSTIFICACIÓN PRINCIPAL –JP-, se obtiene que 11 de las justificaciones son pertinentes 10 a nivel de la vida cotidiana y 1 a nivel de la ciencia. 1 JP no es pertinente.

En los 12 textos válidos tan sólo 5, presentan FUNDAMENTACIÓN, y al analizar la coherencia entre JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN se obtiene que 3 son coherentes en la cotidianidad y 2 son incoherentes.

7.5 INSTRUMENTO 4 DESPUÉS DE APLICAR LA UNIDAD DIDÁCTICA

7.5.1 Subcategoría Incendios Forestales

Al analizar las respuestas dadas por los estudiantes en este instrumento (final) en relación a las causas de los incendios forestales se pueden agrupar de la siguiente manera

Tabla 13 Categorización de Respuestas relacionadas a las causas de los incendios forestales en el instrumento 4.

CAUSA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	Nº DE AFIRMACIONES
Climática	Relaciona que el incendio puede originarse en temporadas en los que se incrementa la temperatura debido a las condiciones climáticas.	I4E3A1 <i>“Por las condiciones climáticas porque la alta temperatura puede ayudar a producir el incendio forestal por lo tanto el clima ayuda a producir un incendio”</i>	3/6
Antrópica	Relaciona la causa a un comportamiento o actividades humanas	I4E2A1 <i>“yo creo que una de las causas fue que si los habitantes que visitaban al ecosistema de pronto hicieron una fogata y al retirarse dejaron mal apagada la fogata o de pronto las mismas personas tiraron colillas de cigarrillo o dejaron vidrios tirados y después calentó fuerte el sol y la fogata o la colilla de cigarro o el vidrio se recalentaron y eso ocasiono el incendio”</i>	1/6
Temperatura	Relaciona la causa a la temperatura sin explicar el porqué del hecho.	I4E6A1 <i>“Por la temperatura, por eso se prendió el bosque.”</i>	1/6
Climática - Contaminación	Relaciona que adicional al clima por la contaminación, se puede causar un incendio forestal	I4E4A1 <i>“Las causas serían el clima ya que por la mucha contaminación esto puede generar un incendio más</i>	1/6

		<i>aún si es herbazal densa o pastizales”</i>	
--	--	---	--

Fuente. La autora

Al analizar las 30 afirmaciones hechas como respuestas a cuestionamientos que indagan por los efectos de los incendios forestales en una situación actual, como lo son los Incendios ocurridos en La Sierra Nevada de Santa Marta en el 2019. En total los estudiantes mencionan 42 efectos en sus respuestas, donde **I4E2A1**, *“yo creo que una de las causas fue que si los habitantes que visitaban al ecosistema de pronto hicieron una fogata y al retirarse dejaron mal apagada la fogata o de pronto las mismas personas tiraron colillas de cigarrillo o dejaron vidrios tirados y después calentó fuerte el sol y la fogata o la colilla de cigarro o el vidrio se recalentaron y eso ocasiono el incendio”* aporta texto referente al tema de estudio de forma crítica donde la lectura actual contribuye a la creación de textos narrativos y argumentativos como lo expresa (Solé, 2012).

Las respuestas se pueden categorizar de la siguiente forma:

Tabla 14 Categorización de Respuestas relacionadas a los efectos de los incendios forestales en el instrumento 4

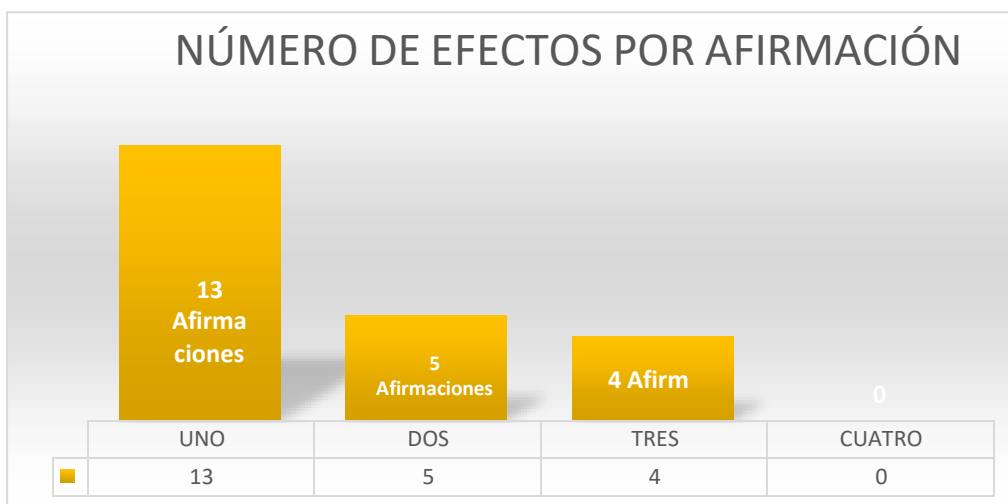
EFFECTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	Nº DE AFIRMACIONES
Biológico	Hace referencia a la pérdida de especies y generalmente, refiere especies de plantas y animales o incluso menciona microorganismos.	I4E1A3 <i>“Los anfibios, réptiles, aves, algunos mamíferos, microorganismos y muchas bacterias porque todos esos animalitos que allí murieron es una pérdida para el bosque ya qué en otro bosque no se van a volver a encontrar los mismos animalitos con las mismas características.”</i>	7/42
Fauna	Manifiesta que el incendio puede afectar a los animales, no especifica cómo podrían verse afectados.	I4E6A3 <i>“serían los animales que ambiente en esas zonas más cercanas y los humanos que se contaminan el medio ambiente”</i>	6/42
Edáfico	Manifiesta algún tipo de alteración en el suelo	I4E2A2 <i>“... y el suelo perdió sus capas y ya no puede filtrar el agua y se demorará mucho tiempo en recuperarse”</i>	4/42

Hídrico	Hace referencia que el agua puede afectarse, pero, sin especificar de qué forma.	I4E2A4 “... los efectos de el agua y del suelo porque solo se habla de los efectos de la vegetación entonces estos efectos no los mencionaron en la noticia”	2/42
Ecológico	Manifiesta alteraciones en el ecosistema sin indicar cuales podrían ser.	I4E4A6 “si porque habría mucha contaminación y el ecosistema ya no volvería a ser como antes por lo tanto si habrían efectos a largo plazo”	2/42
Socioeconómico	Refiere que la afectación del ecosistema conlleva efectos socioeconómicos a la comunidad.	I4E1A6 “si porque si los cultivos se encuentran cerca al ecosistema también se incendiarían y esto traería efectos socioeconómicos a largo tiempo ya que las personas perderían todos sus cultivos y se demoraría para volver a reconstruir los cultivos...”	7/42
Atmosférico	Refiere contaminación del aire, sin especificar claramente de que tipo.	I4E2A6 “...y pues como los efectos de la atmósfera producen y liberan gases algunas personas que ayudan a controlar el incendio después de un tiempo tengan enfermedades o mueran intoxicadas por los gases liberados por lo tanto creo que si sufrirían efectos a largo plazo.”	5/42
No Determinado	No menciona con claridad algún efecto.	I4E4A2 “en el departamento de César y Guajira porque fueron incendiadas 1000 hectáreas por lo tanto allí fue donde se produjo el incendio más grave”	8/42

Fuente: La autora.

Se hace análisis tanto a la cantidad de efectos en cada afirmación, así como a la cantidad de efectos mencionados por cada estudiante. Obteniendo los siguientes gráficos.

Figura 15 Cantidad de efectos mencionados por afirmación en el instrumento 4.



Fuente. La autora

La figura 16, evidencia el número de efectos mencionados en las afirmaciones realizadas por los estudiantes.

Figura 16 Número de efectos mencionados por cada estudiante en el instrumento 4.



Fuente. La autora

La figura 16, indica la cantidad de efectos mencionados, al compararlo con el instrumento inicial, es notorio el cambio que hay en cada uno de los estudiantes. Indicando que hubo aprendizaje del concepto en relación a los efectos de los incendios forestales.

Para el Análisis Iconológico, En el instrumento final se indaga por la representación gráfica del ecosistema mencionado, antes y después del incendio.

Este análisis se hace teniendo en cuenta la Descripción, la identificación y la interpretación. Esto se realiza con cada uno de los dibujos elaborados por los estudiantes tratando de representar cual era el estado del ecosistema antes del incendio y cuáles fueron los posibles efectos después de la conflagración.

Descripción, Antes, En este análisis se observa diferentes representaciones del ecosistema, dos estudiantes dibujan más de 4 tipos de plantas como árboles, hierbas, palmas y lianas. En 3 ocasiones se observan en los dibujos por lo menos tres grupos de animales como: Aves, mamíferos y réptiles, incluso aparecen los artrópodos. La mitad de los gráficos no muestran ningún tipo de animal.

Figura 17 Representación Plantas y Animales antes del incendio. I4E2



Fuente. La autora

En relación a la atmósfera, sólo en uno de ellos se nota la clara intención de representarla al colorearla de azul. En otro dibujo no es claro si hay intención de mostrarla. En los 4 dibujos restantes, no hay representación de la atmósfera.

Por lo tanto, se observa que en las imágenes creadas en el instrumento final, se incluyen un mayor número de elementos representando las plantas y los animales que las gráficas realizadas en el instrumento inicial.

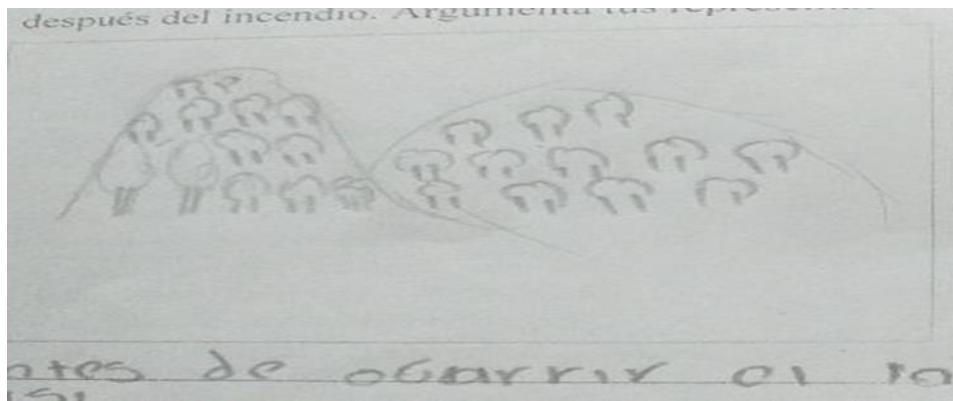
Figura 18 Representación de la atmósfera – I4E1



Fuente. La autora

En cuanto al suelo, solo dos estudiantes lo representan al pintar de color verde sus dibujos. Los otros, ubican las plantas, pero sin representar claramente sobre que superficie se encuentran, aunque un estudiante ubica las plantas sobre unas montañas. Lo que evidencia que en el post test y después de implementar la estrategia didáctica los estudiantes grafican en la imagen la atmosfera, representada en color verde.

Figura 19 Representación de montañas. I4E3



Fuente. La autora

En el análisis del **después** del incendio, los estudiantes al tratar de representar como quedó el ecosistema después del incendio coinciden en el cambio drástico del mismo. Cuatro de ellos representan la pérdida y quema del follaje en árboles y arbustos, las hierbas representadas inicialmente no se observan. En cuanto a los animales, solo dos estudiantes los representa después del incendio. Algunos cambian a tonos oscuros o marrones; otros ya no se encuentran.

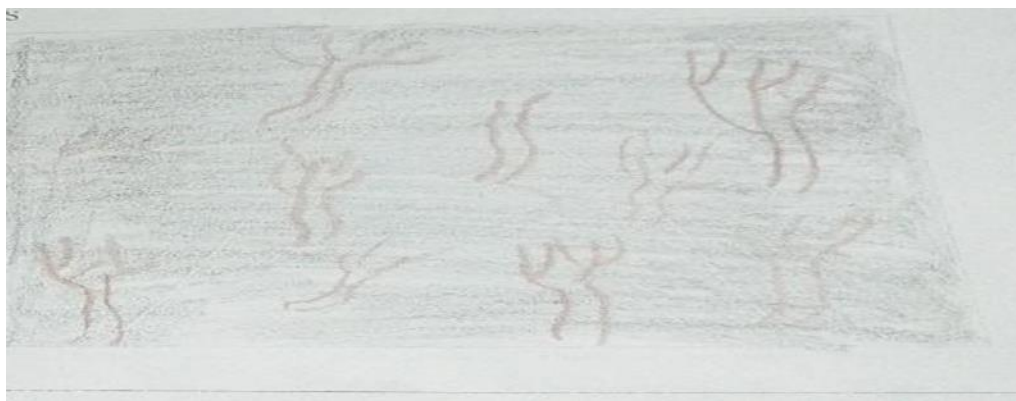
Figura 20 Representación de plantas y animales después del incendio. I4E1



Fuente. La autora

La atmósfera se representa en dos ocasiones, al pintar el fondo de colores oscuros como grises y negros. En cuanto al suelo este se observa en cuatro de las representaciones y se pinta con tonos negros o grises. Cabe resaltar que inicialmente los estudiantes no la representan.

Figura 21 Representación del suelo y la atmósfera. I4E5



Fuente. La autora

Para el post test, los estudiantes incluyen las representaciones de suelo y atmosfera, las cuales no fueron mostradas en la prueba inicial.

Identificación, Al considerar la temática “Efectos de los Incendios forestales” Todos los estudiantes coinciden en que la pérdida del follaje en plantas, árboles y arbustos, es el efecto más notorio, así como, la desaparición de hierbas. Dos estudiantes representan efectos en la atmósfera, el suelo y en los animales.

En cuanto a los efectos en la atmósfera y en el suelo, solo se observa una representación de cambio a través del color. En la atmosfera esto se representa con tonos grises, indicando el aumento de partículas en el aire debido a la quema de los componentes del ecosistema afectado. El suelo denota cambios, sin embargo, no es fácil deducir a que efecto se quiere representar.

En relación a los efectos en la fauna, se representa la muerte de algunos, así como heridas por el incendio y también la huida de otros.

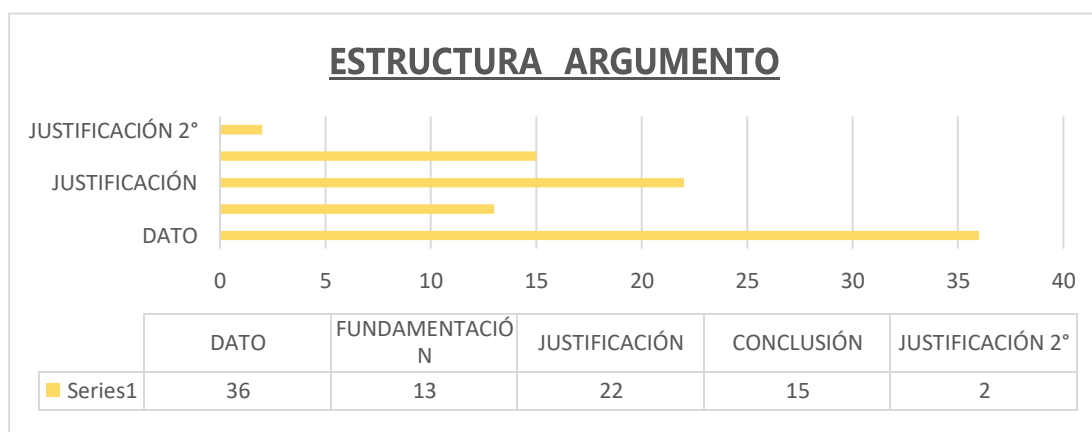
Interpretación, Al realizar la interpretación de las representaciones, es claro que pocos estudiantes pueden representar el ecosistema presente en la noticia, solo dos representan la estratificación del bosque, así como los diferentes grupos de plantas y animales presentes en ellos. En cuanto a la representación de los efectos del incendio, se puede interpretar que el efecto de mayor reconocimiento es la afectación de la vegetación en diferentes niveles. Por lo tanto, los estudiantes presentan contenido desde conocimientos ya adquiridos que les permite analizar y describir contextos como lo menciona (Rodríguez-Trejo,2012).

7.6 CATEGORÍA – HABILIDAD ARGUMENTATIVA

7.6.1 Estructura de los Textos Argumentativos

Al aplicar este instrumento, se obtienen 36 afirmaciones. Todas presentan DATOS implícitos o explícitos, la FUNDAMENTACIÓN aparece en 13 textos, la JUSTIFICACIÓN principal en 22 y JUSTIFICACIÓN 2° en 2; la CONCLUSIÓN se encuentra en 15 de ellos.

Figura 22 Elementos del texto argumentativo utilizados por los estudiantes en el instrumento 4



Fuente. La autora

Tabla 15 Ejemplos de análisis de estructura en las afirmaciones escritas por los estudiantes en el instrumento 4.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	EJEMPLO
ESTRUCTURA	DATO (D)	I4E4A1 <i>“(D) por las condiciones climáticas porque la alta temperatura pueden ayudar a producir el incendio forestal por lo tanto el clima ayuda a producir el incendio forestal.”</i>
	JUSTIFICACIÓN (J)	I4E4A3 <i>“las plantas, los animales, los humanos(J) porque el incendio contamina el aire, el agua y el suelo por lo tanto los seres vivos ya mencionados pueden ser afectados”</i>
	FUNDAMENTACIÓN (F)	I4E1A6 <i>“si porque si los cultivos se encuentran cerca al ecosistema también se incendiarían y esto traería efectos socioeconómicos a largo tiempo ya que las personas perderían todos sus cultivos y (F) se demoraría para volver a reconstruir los cultivos.”</i>
	CONCLUSIÓN (C)	I4E2A4 <i>“los efectos de la atmósfera, los efectos de el agua y del suelo porque solo se habla de los efectos de la vegetación (C) entonces estos efectos no los mencionaron en la noticia”</i>

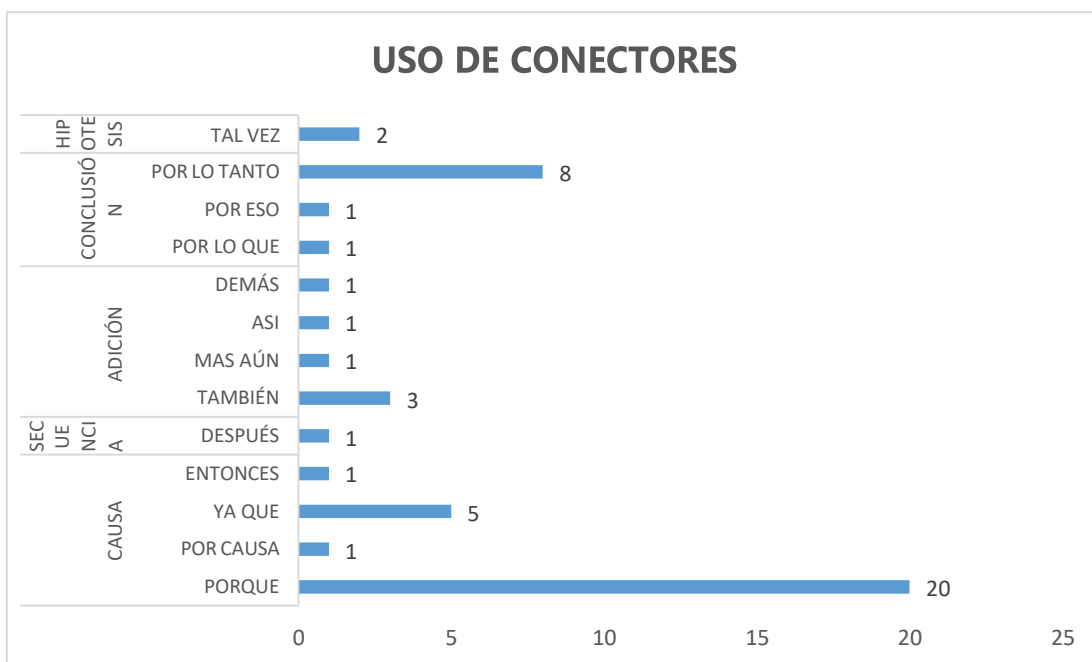
Fuente. La autora

Anatomía – Validez, Al analizar los elementos mínimos para que un argumento sea considerado como válido, se hallan 13 cumpliendo, por los menos, con la presencia de DATO, JUSTIFICACIÓN Y CONCLUSIÓN.

En cuanto al uso de conectores, en 25 de los 36 textos argumentativos se hace uso de por lo menos un conector textual. Se contabilizan en total 46 conectores, los cuales se agrupan en 5

categorías CAUSA, SECUENCIA, ADICIÓN, CONCLUSIÓN e HIPOTESIS. El conector más empleado es PORQUE con 20 menciones.

Tabla 16 Categorías de conectores utilizados por los estudiantes en las afirmaciones escritas.



Fuente. La autora

Secuencia. Al analizar los textos argumentativamente válidos, se encuentra que en 9 de ellos se parte de una premisa inicial para llegar a la conclusión.

Tabla 17 Ejemplos de la Anatomía de las afirmaciones escritas por los estudiantes en el instrumento 4

SUBCATEGORIA		EJEMPLO
ANATOMIA	VALIDEZ	<p>I4E1A5</p> <p><i>“(D) tal vez sí (J) porque en los bosques de mi comunidad se encuentran muchas spp de plantas (F) ya que esto podría ocasionar la desaparición de algunas plantas y hasta de animales y (C) esto también afectaría a las personas.”</i></p>
		<p>I4E2A6</p> <p><i>“(D) yo digo que sí (J) porque el incendio puede durar 2 o 3 días y (F) pues como los efectos de la atmósfera producen y liberan gases algunas personas que ayudan a controlar el incendio después de un tiempo tengan enfermedades o mueran intoxicadas por los gases liberados (C) por lo tanto creo que si sufrirían efectos a largo plazo..”</i></p>
		<p>I4E4A3</p> <p><i>“(D) las plantas, los animales, los humanos (J) porque el incendio contamina el aire, el agua y el suelo (C) por lo tanto los seres vivos ya mencionados pueden ser afectados”</i></p>
	SECUENCIA	<p>I4E4A6</p> <p><i>“(D) si (J) porque habría mucha contaminación y el ecosistema ya no volvería a ser como antes (C) por lo tanto si habrían efectos a largo plazo”</i></p>
		<p>I4E2A5</p> <p><i>“(D) Si porque si ocurriera un incendio en mi comunidad (F) también ocurrirían los efectos y (J) si ocurriera ese incendio se perderían animales morirían plantas y demás efectos (C) por lo tanto debemos prevenir que ocurra un incendio”</i></p>

Fuente. La autora

La Fisiología, se agrupa teniendo en cuenta los 13 argumentos considerados como válidos, al analizar la concordancia DATOS-CONCLUSIÓN se obtiene que 10 de ellos concuerdan y todos desde el punto de vista de los hechos.

Al detallar la JUSTIFICACIÓN PRINCIPAL –JP-, se obtiene que 13 de las justificaciones son pertinentes 6 a nivel de la vida cotidiana y 7 a nivel de la ciencia.

En los 13 textos válidos tan sólo 5, presentan FUNDAMENTACIÓN, y al analizar la coherencia entre JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN se obtiene que 4 son coherentes y una es incoherente.

En cuanto a la FUNDAMENTACIÓN, tres son coherentes con la ciencia y dos con la vida cotidiana, como lo afirma I4E1A6 *“si porque si los cultivos se encuentran cerca al ecosistema también se incendiarían y esto traería efectos socioeconómicos a largo tiempo ya que las personas perderían todos sus cultivos y (F) se demoraría para volver a reconstruir los cultivos.”* Evidenciando estructura en el texto al argumentar desde la fundamentación, tal y como lo indica Toulmin (Sardá y Sanmartí,2000).

Instrumento 5 - Escala Likert, La escala de actitudes se diseñó con 12 afirmaciones, de las cuales, 7 miden actitudes positivas hacia el conocimiento de los efectos de los incendios forestales; 5 evalúan las actitudes negativas bajo el mismo parámetro.

La pregunta con mejor promedio, fue la cuatro: *“Creo que a nuestra comunidad le falta concienciarse sobre los efectos de los incendios forestales”* con 100. Lo que demuestra que los estudiantes, tienen claro cuáles podrían ser los efectos de los Incendios forestales en su comunidad y les preocupa el desconocimiento de esto por parte de la comunidad. En cuanto a la pregunta con menor promedio, fue el número 10 *“Creo que los efectos de los incendios forestales dependen del tipo de ecosistema que sufra el incendio”* con 60 % esto se debe a que la pregunta, a pesar de indagar una actitud positiva, profundiza más en el concepto en cuanto la interrelación entre el tipo de ecosistema y su sensibilidad frente al fuego. Probablemente, denota que hubo falta de comprensión del tema visto durante la UD.

Al realizar el promedio de los puntajes obtenidos por cada estudiante en las 12 preguntas, se observa que la valoración de la actitud está sobre el 66,7 % y el punto máximo es de 91,7. Cinco de los seis estudiantes obtienen promedios mayores o iguales a 80%.

8 ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de resultados se presenta por categorías así

8.1 CATEGORÍA IDEAS PREVIAS

Al analizar esta categoría y las subcategorías en los instrumentos 1, 3 y 4. Se observan diferencias antes, durante y después de la Unidad Didáctica.

Al revisar la subcategoría “Causas de los Incendios Forestales” se observa un aumento en los grupos de respuestas. En el inicial se categorizan tres tipos de causas: Climática, Antrópica y no definida. En el Instrumento 3 hay un incremento y aparecen nuevas categorías. En el final se registran 4 categorías. Aunque, este concepto no fue desarrollado directamente, es claro que hay una mejor comprensión de las causas, aunque falta mucha profundidad en las respuestas. Por lo tanto, el tema de los efectos de los incendios forestales es visto por los estudiantes de octavo grado desde una visión socio crítica en la educación, donde se reconoce la realidad que afecta el entorno tal y como menciona (Aviñó Rojo, Portugués Mollà & Tomàs Pérez, 2013).

Tabla 18 Comparación de categorías obtenidas en relación a las causas de los incendios forestales, en los instrumentos 1, 3 y 4.

	INICIAL (I1)	CUESTIONARIO(I3)	FINAL (I4)
CAUSAS DE LOS INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Climática ▪ Antrópica ▪ No definida 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antrópica ▪ Climática ▪ Ecológica ▪ Climática - antrópica ▪ Naturales - antrópicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Climática ▪ Climática por contaminación ▪ Antrópica ▪ Aumento de la temperatura

Fuente. La autora

Al analizar la subcategoría “Efectos de los incendios forestales”, es notorio como se van incrementando las categorizaciones de los efectos mencionados por los estudiantes.

Tabla 19 Comparación de categorías obtenidas en relación a los efectos de los incendios forestales, en los instrumentos 1, 3 y 4.

	INICIAL (I1)	CUESTIONARIO(I3)	FINAL (I4)
EFFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fatalista ▪ Comunitario ▪ Social ▪ Socioeconómico ▪ Indeterminado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biológico ▪ Hídrico ▪ Edáfico ▪ Ecológico ▪ Socioeconómico ▪ Atmosférico ▪ Comunitario ▪ Fauna ▪ Indeterminado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atmosférico ▪ Edáfico ▪ Hídrico ▪ Socioeconómico <ul style="list-style-type: none"> * socioeconómico * salud * social * procesos productivos ▪ Biológico <ul style="list-style-type: none"> * biológico * fauna ▪ Ecológico ▪ Indeterminado

Fuente. La autora

Al analizar la mención de efectos de los incendios forestales en los textos escritos en el inicial, el cuestionario abierto y en el instrumento final se evidencia, que hay un incremento en la cantidad de efectos nombrados, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 20 Comparación de Número de efectos mencionados por afirmación en los instrumentos 1, 3 y 4.

	INICIAL (I1)	CUESTIONARIO(I3)	FINAL(I4)
CANTIDAD DE EFECTOS MENCIONADOS	1 efecto (100%)	1 efecto = 44%	1 efecto = 59%
		2 efectos = 11,11%	2 efectos = 22,7%
		3 efectos = 16,67%	3 efectos = 18,18%
		0 efectos - 22%	
TOTAL			
TEXTOS ESCRITOS	12	18	22

Fuente. La autora

En relación a la cantidad de efectos mencionados por los estudiantes participantes en esta investigación, se observa un incremento en ello. Todos los estudiantes después de la aplicación de la UD en sus textos escritos nombran tres o más efectos de los incendios forestales. Tal como lo presenta la Tabla 18.

Tabla 21 Número de efectos mencionados por los estudiantes en los instrumentos 1, 3 y 4.

Estudiante	INICIAL(I1)	CUESTIONARIO(I3)	FINAL(I4)
1	2 efectos mencionados	1 efecto mencionado	5 efectos mencionados
2	1 efecto mencionado	5 efectos mencionados	6 efectos mencionados
3	1 efecto mencionado	1 efecto mencionado	3 efectos mencionados
4	2 efectos mencionados	5 efectos mencionados	5 efectos mencionados
5	1 efecto mencionado	2 efectos mencionados	3 efectos mencionados
6	1 efecto mencionado	3 efectos mencionados	3 efectos mencionados

Fuente. La autora

Las tablas 15,16,17 y 18 presentan la evolución de los estudiantes en cuanto al reconocimiento de los efectos provocados por los incendios forestales donde se relacionan diferentes efectos producidos desde lo atmosférico, socioeconómico y biológico lo que acerca al estudiante a la realidad del contexto y a diferenciar las causas de la producción de los incendios forestales en concordancia con lo expuesto por (Aviñó Rojo, Portugués Mollà & Tomàs Pérez ,2013).

Escala Likert

La escala que se usó para recolectar la información fue:

Muy de Acuerdo:4 De Acuerdo:3 En Desacuerdo:2 Muy en Desacuerdo:1 Sin
Importancia:0

Al analizar los instrumentos 2 y 5, se observa un mejoramiento de la actitud frente a los efectos de los incendios forestales, las preguntas que indagan actitudes positivas pasaron de 94,3 % a un 100%. El mismo comportamiento se observó en las preguntas que indagan las actitudes negativas, aunque, no en los mismos valores, se pasó de un 48,6 % a un 60%.

En el promedio de cada estudiante, podría decirse que no hay mucha variación, debido a que la cantidad de estudiantes que se encuentran con promedios mayores o iguales al 80% pasan de 4 a 5.

En relación con el instrumento 2 y 5, hay mejoramiento de las actitudes con relación a Los efectos de los Incendios, coincidiendo con la afirmación de Zenteno & Garritz (2011) en su investigación basada en Asuntos sociocientíficos, encuentra que el uso de conceptos contextualizables genera una actitud positiva frente a los problemas que puede enfrentar su entorno social.

En cuanto a las categorizaciones hechas a partir de las respuestas del Instrumento de Ideas Previas, es claro en el caso de la subcategoría de Efectos de los incendios Forestales, que los estudiantes plantean como efectos solo aquellos que involucran a los habitantes y sus

viviendas, así como los ingresos económicos derivados del cultivo del café. Estas ideas previas en general, están fundamentadas en experiencias con su entorno inmediato.

Al analizar las representaciones del antes y del después de la situación problema presentada en la noticia, surgen varias interpretaciones. Una de ellas es el hecho de que muchos de los estudiantes no representan eficazmente el cultivo de café, llama la atención esto, porque su principal fuente de ingreso económico es este cultivo. También es notorio el hecho de que no se represente ningún animal en las representaciones. Esto puede dar a entender que el estudiante hace referencia a su entorno más inmediato y que, considera que estos no pueden sufrir efectos.

En relación a la atmósfera y al suelo, se observa que no se consideran como posibles afectados luego del incendio forestal.

Lo encontrado en la categoría de Ideas Previas, coincide con lo mencionado por Tamayo et al. (2011), quienes afirman que estas provienen de la interacción con diversos contextos, en este caso, el contexto social. A partir de esto se puede encontrar que hay poca interacción con el contexto escolar, salvo por el uso de una denominación dada a los animales por un estudiante que utiliza la palabra “Fauna” el resto del lenguaje empleado por ellos, es no especializado, es decir, cotidiano.

El conocimiento común encontrado en las ideas previas, denotan que se desconocen en gran medida los posibles efectos de un Incendio Forestal y es notorio, que no se tenga en cuenta la fauna como posibles afectados.

En cuanto a las representaciones hechas por los estudiantes sobre el antes y el después del incendio forestal, es evidente la falta de atención en los detalles frente al entorno que los rodea. Esto coincide con la investigación de Diez et al. (2019) quién al realizar las comparaciones de las ideas previas en diferentes edades y épocas, establece cuatro niveles de complejidad en la representación de los elementos de un bosque, al observar la edad

promedio de los estudiantes de este estudio, se describe que más del 89 % se encuentran en los niveles I y II.

Estos niveles según Diez et al. (2019), el nivel I se caracteriza por representaciones con elementos inconexos como árboles y animales; pocos árboles y de una misma especie, pocos animales o ninguno. Aparición no significativa del ser humano. El Nivel II, se caracterizan por representaciones en las que aparecen árboles, otras plantas y animales. Mayor cantidad y variedad que en el nivel I; del ser humano. Hay una mínima estructuración. Al considerar esta categorización, los estudiantes de este estudio pueden catalogarse en el nivel I, debido a que muchos elementos son inconexos y además representan la actividad humana mediante las viviendas e incluso con el cultivo de café, además, es notorio el hecho de que no se representa ningún animal.

8.2 CATEGORÍA HABILIDAD ARGUMENTATIVA

8.2.1 Estructura de los Textos Argumentativos

Al analizar los resultados en esta subcategoría se puede determinar que durante y después de la aplicación de la UD los elementos del texto argumentativo utilizados por los estudiantes, tuvieron un incremento al compararlo con el instrumento de diagnóstico, tal como se observa en la tabla 19.

Tabla 22 Comparación de los elementos del texto argumentativo empleados por los estudiantes en los instrumentos 1, 3 y 4

ELEMENTOS	INICIAL(I1)	CUESTIONARIO(I3)	FINAL (I4)
Dato	18 (75%)	32(88%)	36 (100%)
Justificación Principal	16 (66%)	27(75%)	22 (61%)
Justificación	0	0	2(5%)

Secundaria			
Fundamentación	7 (29%)	15 (42%)	13(36%)
Inconveniente	0	2 (5%)	0
Conclusión	5 (20%)	17(47%)	15 (42%)
Total	24	36	36
Textos			

Fuente. La autora

El elemento que se incrementó en el durante y el después fue, el dato. Los otros elementos ascienden en el I3, pero desciende, levemente, en el I4.

En cuanto a otros elementos que pueden emplearse en los textos argumentativos, como ventaja, comparación y ejemplificación no fueron utilizados por los estudiantes, evidenciando la dificultad que presenta para ellos el proceso de escribir un texto argumentativo.

Los resultados de esta investigación coinciden con lo encontrado por Girón y Vélez (2013), quienes durante y después de aplicar la Unidad Didáctica logran incrementar los elementos presentes en los textos de los estudiantes.

En relación a la validez de los argumentos escritos y al basarse teóricamente en la propuesta de Sardá y Sanmartí (2000), se observa un incremento pasando inicialmente por un 10% de argumentos válidos a un 36% en el instrumento inicial(I4). Esto demuestra un aumento en la habilidad argumentativa por parte de los estudiantes.

El incremento en la subcategoría Validez, es consecuente con otras investigaciones (Girón y Vélez, 2013; Jaramillo, 2017) se va incrementado el porcentaje de argumentos con los elementos mínimos propuestos por Sarda y Sanmartí. Esto demuestra que la Unidad Didáctica enfocada en la argumentación permitió la elaboración de textos argumentativos más estructurados.

Al analizar el hecho de partir de una premisa inicial para llegar a la conclusión, se observa que hay un incremento, pasando de solo 2 textos con secuencia a 11 en el cuestionario y a 9 en el instrumento final.

El uso de conectores se incrementa de un 50% a un 83% y culmina en un 69% en el instrumento final. En relación a las categorías de conectores empleados se hayan 9, sin embargo, en cada instrumento se repiten los conectores de Causa y Adición. Las otras categorías coinciden en dos de los tres instrumentos.

Figura 23 Análisis de la fisiología de los textos argumentativos obtenidos en los instrumentos 1, 3 y 4

		11	13	14
CONCORDANCIA DATOS CONCLUSIÓN	CONCUERDAN	2/2	8/12	10/13
	TAUTOLOGIA	1/2	3/12	2/13
	NO CONCUERDAN		1/12	1/13
JUSTIFICACION	TOTAL	2	11	13
	PERTINENCIA		1	7
	CIENCIA			
FUNDAMENTACIÓN	CONOCIMIENTO COTIDIANO		9	6
	COHERENTE J		3	4
	COHERENCIA CON LA JUSTIFICACIÓN			
	NO COHERENTE J		2	1
	COHERENCIA		2	3
	CIENCIA			
	CONOCIMIENTO COTIDIANO		3	2

Fuente. La autora

La figura 23, evidencia que la concordancia entre dato y conclusión incremento durante y después de la aplicación de la Unidad Didáctica. Caso contrario ocurrió con el uso de las tautologías ya que no se incrementan. En cuanto a la justificación, la pertinencia con la ciencia se incrementa notablemente en el instrumento 4. En relación a la fundamentación su comportamiento es similar entre los instrumentos 3 y 4.

Al revisar los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos, se puede afirmar que la habilidad argumentativa de los estudiantes era muy baja, lo cual se demuestra por la poca cantidad de textos argumentativos válidos, basándose en la propuesta de Sardá y Sanmartí (2000). En relación a las ideas previas frente a los efectos de los incendios forestales se observa que prevalecen aquellas referentes al contexto local y personal, el lenguaje empleado en el instrumento inicial es el cotidiano, indicando que no hay influencia del contexto escolar. Las imágenes representadas por los estudiantes en el instrumento final, del antes y del después denotan un desconocimiento del entorno y de los componentes del ecosistema y más aún, sobre los posibles efectos de un incendio forestal.

En relación a la categoría Ideas previas y considerando las Causas y Efectos de Los Incendios Forestales, se caracterizan por presentar una evolución conceptual, incrementando la categorización, aunque es mayor en la relacionada con los Efectos, debido principalmente al enfoque de esta investigación. Además, se puede determinar tanto en la cantidad de efectos mencionados por afirmación, así como los que define cada uno de los estudiantes.

Al avanzar en la aplicación de la UD, es claro que la habilidad argumentativa se incrementa en todos los estudiantes que culminaron la UD, aunque ese aumento es mayor en unos que en otros, en concordancia a los resultados obtenidos en el estudio de (Jaramillo, 2017). Este aumento en la habilidad argumentativa se refleja en la Categoría Ideas Previas, en la cual se observa el fortalecimiento de las afirmaciones referentes a las probables causas - aunque esta investigación no se enfocó en este ítem - como a las realizadas referente a los posibles efectos mencionados por estudiantes, esto también va ligado con representaciones gráficas más elaboradas intentado indicar los efectos y el esclarecimiento de los

componentes de un ecosistema terrestre (Bosque). Es claro que después de la aplicación de la unidad didáctica se mejora la habilidad argumentativa, al incrementarse el uso de los elementos del texto argumentativo, la validez de los mismos, la secuencialidad, el incremento en el uso de conectores textuales y las relaciones entre los elementos encontrados en los argumentos tal y como lo expresa Gonzales, Sánchez y García (2013), en su estudio cuando afirma que después de aplicar la unidad didáctica basada en la argumentación hubo mejora en aprendizaje de la asignatura y en la habilidad cognitivo-lingüística de la argumentación.

Aunque hay un mejor comportamiento en el instrumento 3, que debido a la característica del mismo posibilita mayor oportunidad de expresión en cada uno de los estudiantes. En el instrumento final, el hecho de basarlo en una noticia pudo influenciar el hecho de que se observen la disminución, aunque poca, de textos argumentativos válidos.

9 CONCLUSIONES

A lo largo de la investigación, valorando todas las actividades y estrategias consideradas y desarrolladas es conveniente concluir de primera mano que es importante resaltar que se logró promover el desarrollo de la habilidad argumentativa en el aprendizaje de los efectos de los incendios forestales, con los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa La Playa, por medio de diferentes estrategias y ejercicios, considerando que el estado actual de los estudiantes en cuanto a la habilidad argumentativa, dentro de esta categoría se analizaron los textos argumentativos, obtenidos luego de aplicar el instrumento de Ideas Previas, bajo tres aspectos: Estructura, Anatomía y Fisiología.

Con una participación de 24 aportes escritos se describe la habilidad argumentativa de los estudiantes de octavo grado en cuanto a estructura de texto, donde el dato es el componente más empleado, seguido de la justificación, fundamentación y solo 5 afirmaciones concluyen el escrito, donde se presenta validez en tres argumentos válidos en el escrito, en concordancia con Sardá y Sanmarti (2000), cuando afirman que un texto debe tener como mínimo los datos la justificación y la conclusión.

En cuanto a la anatomía, la secuencia, se analiza solo en los textos válidos y se observa que en 2 de ellos se parte de una premisa inicial para llegar a la conclusión, por otro lado, el conector más frecuente es “porque” y se emplea generalmente para realizar la justificación en las afirmaciones, para la fisiología los mismos dos presentan concordancia entre los datos y la conclusión, en línea con Teruel y Lucas (2011) cuando afirman que a través de la habilidad argumentativa es posible lograr aprendizajes del contexto, y temas necesarios para el desarrollo social como lo son los efectos de los incendios forestales, donde aprender a argumentar con sentido y significado se convierte en una estrategia pedagógica que integra la lúdica, la participación y los hábitos de lectura y escritura desde una iniciativa en escenarios pedagógicos.

La habilidad argumentativa fue mejorando durante y después de la aplicación de la unidad didáctica; evidenciándose en una mejor estructuración de los argumentos. Además, los

estudiantes logran construir textos completos formados por datos, justificación, fundamentación y conclusión (Jaramillo, 2017).

Al observar los resultados iniciales de los estudiantes en el primer instrumento es claro que su habilidad argumentativa demuestra la necesidad de la aplicación de una UD enfocada en la argumentación, la estructura del texto argumentativo, así como la fundamentación en el concepto Efectos de los Incendios Forestales.

Las ideas previas presentes en los estudiantes sobre los efectos de los incendios forestales se enmarcan en; lo Comunitario, Relaciona que el mayor efecto lo sufrirían las viviendas y que por ello afectaría a la comunidad, lo social donde identifican solo un nivel alto de daño en las familias cercanas, desde lo socioeconómico indican que el principal efecto es la pérdida de poder adquisitivo de la familia afectada por el incendio forestal, algunos estudiantes relacionan el incendio forestal con un hecho que terminaría con todo.

En cuanto a las gráficas elaboradas en el cuestionario inicial, las mismas carecían de representaciones adecuadas del contexto observado, después de aplicar la actividad didáctica, los estudiantes describen, identifican e interpretan el estado actual del ecosistema antes del incendio y cuáles fueron los posibles efectos después de la conflagración, representando el escenario del ecosistema después del incendio coinciden en el cambio drástico del mismo. Cuatro de ellos representan la pérdida y quema del follaje en árboles y arbustos, las hierbas representadas inicialmente no se observan. En cuanto a los animales, solo dos estudiantes los representan después del incendio. Algunos cambian a tonos oscuros o marrones como lo menciona el Laboratorio de Incendios Forestales, 2003 (Citado por Castillo et al, 2003)

La evolución de la habilidad argumentativa relacionada con el aprendizaje de los incendios forestales al finalizar la unidad didáctica se caracteriza por que durante y después de la aplicación, los elementos del texto argumentativo utilizados por los estudiantes, tuvieron un incremento al compararlo con el instrumento de diagnóstico, donde la estructura, justificación, fundamentación y conclusión se pueden observar claramente dando hilaridad

a la información, lo que permitió identificar los principales efectos de los incendios forestales en el ejercicio propuesto en contraste con la realidad, tal y como lo expresa Tobón (2004), la educación es una constante actividad creativa que pretende ofrecer a los estudiantes recursos intelectuales y afectivos para que se acerquen a una comprensión del mundo que les rodea y puedan diferenciar lo propio y lo general del contexto.

Las ideas previas obtenidas en el instrumento inicial, denotan la influencia del entorno próximo en las afirmaciones escritas por los estudiantes. El lenguaje empleado es cotidiano, se observa poca influencia del contexto escolar, no hay dominio del lenguaje científico. El uso de las representaciones (dibujos) demuestra que, a pesar de la cercanía con el entorno, no es fácil para plasmarlo, donde detalles importantes propios de la situación o el contexto, no son tenidos en cuenta como por ejemplo la variedad de plantas y animales presentes en los cultivos de café o incluso la representación de elementos típicos del paisaje como la atmósfera o el suelo. Se podría indagar sobre él porque ocurre esto ya que fue un resultado inesperado.

El seguimiento a estas representaciones, demuestra que la aplicación de la UD aclaro por lo menos, la estructura básica de los ecosistemas boscosos. Además, a través de los dibujos, se especifican algunos efectos, los cuales se mencionan vagamente de forma escrita pero que en el dibujo se resalta con detalles en el manejo del color y la forma.

En relación al desarrollo de la habilidad argumentativa, es claro que hubo avances tanto en el uso de los elementos del texto argumentativo, así como en la validez de los mismos y en el uso de conectores. Esto concuerda con el incremento en la cantidad de efectos mencionados por estudiante y en cada afirmación, es decir que al aumentar el dominio del concepto se mejora en la capacidad argumentativa. También hay un avance importante en las justificaciones que pasan de relacionarse con la vida cotidiana a justificaciones basadas en el conocimiento científico.

En relación a las actitudes hay un cambio tanto en las indagaciones de actitudes positivas como negativas. El número de estudiantes con promedio superior al 80% también aumenta. Esto demuestra que no solo hubo cambio a nivel conceptual sino actitudinal.

En relación a los instrumentos empleados en la investigación podría decirse que permitieron obtener la información necesaria para analizarla, sin embargo, es notorio que, en el cuestionario de preguntas abiertas, hubo un mejor desempeño. Pudo influir el hecho de que las preguntas no se basaron en una noticia solo en sus opiniones.

10 RECOMENDACIONES

Elaborar unidades didácticas para la enseñanza de las Ciencias, enfocadas en el desarrollo de la argumentación y basadas en el enfoque CTSA, para promover el pensamiento crítico en los estudiantes.

Las ideas previas son importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionan información valiosa y permiten ver la evolución conceptual en cada uno de los estudiantes. Es importante su análisis como guía para la elaboración de Unidades didácticas para el aprendizaje de las ciencias.

Incluir las representaciones gráficas en las actividades de las Unidades Didácticas, los estudiantes a través de ellas pueden manifestar lo que no pueden hacer de manera escrita u oral. Además de que permiten el desarrollo de otras habilidades como la observación, la comparación, así como el mejoramiento de las habilidades plásticas como el manejo del color, la perspectiva, entre otras.

Realizar seguimiento a las representaciones gráficas realizadas por los estudiantes, para encontrar ideas previas y avances en el aprendizaje.

Las actitudes frente a situaciones locales y/o regionales deben incluirse dentro de las Unidades Didácticas, para medir el impacto de la Unidad Didáctica en cada estudiante y/o en el grupo.

El uso del lenguaje multimodal, enriquece el espacio de aprendizaje, por ello deben estar presentes y potenciarse en las Unidades Didácticas.

El concepto “Incendios forestales” puede enfocarse de diversas maneras para el aprendizaje de ecosistemas, conceptos químicos, ecológicos, éticos, ambientales, sociales, biológicos e incluso agropecuarios.

11 REFERENCIAS

- Aburto, J. M. (2005). El cuestionario: el instrumento de recolección de información de la técnica de la encuesta social. *La Sociología en sus Escenarios*, (11), 1–79.
- Aviñó Rojo, X., Portugués Mollà, H., & Tomàs Pérez, M. (2013). Unidad didáctica: Los incendios forestales.
- Becerra, V. Omar. (2012). Elaboración de Instrumentos de Investigación. Curso-Taller.
- Betancourth, J.R. y Ortiz, M.A. (2011) Aproximación al estado del arte sobre la argumentación en la enseñanza de las ciencias (2005-2010). Tesis de Maestría. Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia.
- Bond, N.R., P.S. Lake y A.H. Arthington, 2008: The impacts of drought on freshwater ecosystems: an Australian perspective. *Hydrobiologia*, 600, 3-16.
- Buitrago Martín, Á. R., Mejía Cuenca, N. M., & Hernández Barbosa, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación educativa* (México, DF), 13 (63), 17-39.
- Caamaño, A. (2018). Enseñar química en contexto: un recorrido por los proyectos de química en contexto desde la década de los 80 hasta la actualidad. *Educación química*, 29(1), 21-54.
- Canals, R. (2007). La argumentación en el aprendizaje del conocimiento social. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, (6), 49-60.
- Cárdenas, P. A. Argumentación, Interpretación Y Competencias De Lenguaje. Universidad Pedagógica Nacional.
- Campanario, J.M y Otero, J.C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, Las concepciones epistemológicas y las

- estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (2) pp. 155-169.
- Castillo, M; Pedernera, P; Peña, E. (2003). Incendios Forestales y Medio Ambiente: Una Síntesis Global. *Revistas Ambiente y Desarrollo de CIPMA*. 19 (3,4), pp. 44-53.
- Castillo Fajardo, S. L., & Arteaga Chumbiauca, L. A. (2017). Los cuentos como estrategia didáctica para la comprensión lectora en los niños y niñas del primer grado de educación primaria
- Diez, José Ramón & Basterretxea, Gututzne & Bastida, Soraya & Gutiérrez-Bastida, José. (2019). Ideas Previas y Educación Ambiental Comparación entre las ideas del alumnado de dos generaciones (1996 y 2013).
- Dolz, J. (1993) “La argumentación.” Cuadernos de Pedagogía, N° 216, Monográfico “Leer y escribir”. Barcelona.
- Duschl, RA (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias: importancia de las teorías y su desarrollo* (Vol. 139). Narcea Ediciones.
- Faigenbaum, Gustavo (2012). El desarrollo de las habilidades argumentativas. J, A Castorina & M, Carretero (comps.). *Desarrollo Cognitivo y Educación* (I), Buenos Aires, Paidós, 248 - 267.
- Gallardo, Y. y Moreno, A. (1999). *Recolección de la Información – Módulo 3. Serie: Aprender a Investigar*. Instituto Colombiano Para el fomento de le Educación Superior- ICFES-. Santafé de Bogotá, Arfo Editores Ltda., 150 p.
- García de Cajen, S., Domínguez, J.M. y García – Rodeja, E. (2002) Razonamiento y Argumentación en Ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial. *Investigación Didáctica*. 20(2) pp. 217-228.

- Girón, G. Liliana y Vélez A. María E. (2016). Desarrollo de la habilidad argumentativa en la enseñanza – aprendizaje del concepto de vacunación en estudiantes universitarios. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia.
- Gómez Galindo, A. A., Sanmartí, N., & Pujol, R. M. (2007). Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 25(3), pp. 325-340.
- González, J., Sánchez, L. y García, A. (2013). La argumentación como vía para la mejora del aprendizaje de las ciencias. Un estudio desde las problemáticas ambientales. IX congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Girona, Septiembre de 2013. pp.1607-1611.
- Gonzales, Víctor. (2015). La educación ambiental como medio de concienciación y prevención de incendios forestales en educación primaria. Tesis de Grado. Universidad de Valladolid. Valladolid, España.
- Hardesty, J., Myers, R. y Fulks, W. (2005, enero). Fuego, ecosistemas y personas: una evaluación preliminar del fuego como un problema de conservación global. En *The George Wright Forum* (vol. 22, núm. 4, págs. 78-87). Sociedad George Wright.
- Hébrard, J. (2000, November). El aprendizaje de la lectura en la escuela: discusiones y nuevas perspectivas. In *Memorias de Conferencia en la Biblioteca Nacional, Buenos Aires (1-11)*.
- Hernández S., R. (2016) Metodología de Investigación. México Mac Graw Hill. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340148.html>
https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-15046.html?_noredirect=1
- Jaramillo, J. Adriana. (2017). Desarrollo de Habilidades Argumentativas a Partir de Situaciones Problema en el Campo de las Características y Propiedades de los Gases. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Colombia.
- Jiménez Aleixandre, M. D. P., & Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de Ciencias: Cuestiones teóricas y

metodológicas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.

Kerlinger, F. (1988) *Investigación del comportamiento*. México: Mac Graw-Hill

Márquez, C., Roca, M., Gómez, A., Sardà, A. y Pujol, R.M. (2004) La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la escuela* 53:71-81.

Martínez, R. Raquel, Amaya. (2007). *La Investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación de los centros docentes*. Ministerio de Educación y Ciencia. Centro de Investigación y Documentación Educativa -CIDE-. Madrid, España.

MEN. (2004). *Formar en ciencias: el desafío. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales*. Serie Guías No. 7.

Morales Rivas, M., Páramo Rocha, G. E., Parra Lara., del Campo, Á., González Alonso, F., Armenteras Pascual, D., & Bernal Toro, F. H. (2011). *Incendios de la cobertura vegetal en Colombia*. Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, <http://hdl.handle.net/10614/9>

Moreno Gudiño, H (2019) *Guía para la elaboración del diseño experimental*, Granada-España. P. 3-41

Murillo, Javier. *Cuestionarios y Escalas de Actitudes*. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado y Educación.

Nacional, M. d. (s.f.). *Colombia en Pisa 2006, ¿Qué es PISA?* Recuperado el 12 de febrero de 2017, de [http://www.oei.es/evaluacioneducativa/Colombia en PISA 2006.pdf](http://www.oei.es/evaluacioneducativa/Colombia_en_PISA_2006.pdf)

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*.

- Parra Lara, Á. D. C., & Bernal Toro, F. H. (2010). Incendios de cobertura vegetal y biodiversidad: una mirada a los impactos y efectos ecológicos potenciales sobre la diversidad vegetal.
- Perelman y Tyteca-Olbrecht (1958) para un tratamiento dialógico y argumentativo de las concepciones previas de los alumnos.
- PISA 2016 resultados clave. *Francia: OECD. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP>. Pdf.*
- Pulido González, M. P., & Amaya Domínguez, G. A. (2017). Desarrollo de la competencia argumentativa cuando se trabajan situaciones problemas contextuales en el campo de las leyes de Mendel.
- Upegui, M. E. M. (2012). Habilidad argumentativa en la producción de textos con características discursivas multimodales. Congreso Iberoamericano de las lenguas en la educación y la cultura/ IV congreso Leer. es. Salamanca, España 5 al 7 de septiembre.
- Rodríguez, G. David y Valldeoriola, R. Jordi. Metodología de la Investigación. Universitat Oberta de Catalunya. 81 p.
- Rodríguez Hernández, B. A., & Martínez Serna, C. N. (2018). Análisis del uso de conectores discursivos en la argumentación escrita de alumnos de primaria. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 6(18), 93-107.
- Sánchez-Castaño, J. A., Castaño-Mejía, O. Y. & Tamayo-Alzate, O. E. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13 (2), pp. 1153-1168.
- Sardà, A. y SanMartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. 18 (3), 405-422

- Sanmartí, N.; Pipitone, C. y Sardà, A. (2009). Argumentación en clases de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1709-1714 <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1709-1714.pdf>
- Solé, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación (OEI)*, 2012, num. 59, p. 43-61.
- Suck, A. T., & Rivas-Torres, R. (1995). *Manual de investigación documental: elaboración de tesis*. Universidad Iberoamericana.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Universidad de Antioquía: Medellín.
- Teruel, J. D. Á., & Lucas, C. G. (2011). El espacio europeo de educación superior, las competencias, el trabajo colaborativo, la calidad. Algunas pinceladas. *El trabajo colaborativo como indicador de calidad del Espacio Europeo de Educación Superior* (pp. 17-33). Editorial Marfil.
- Tamayo, A. O. E. (2006). La Argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *Hallazgos* 9 (17) pp. 211-233.
- Tamayo, O., Vasco, C., Suárez, M., Quiceno, H., García, L., & Giraldo, A. (2011). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Manizales (Universidad Autónoma de Manizales).
- Tobón, S. (2004). Formación basada en competencias. *Pensamiento complejo, Diseño curricular y didáctica*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones Ltda
- Toulmin, S. E. (2003). Los usos de la argumentación. En S. E. TOULMIN, Los usos de la argumentación (págs. 1-331). BARCELONA: Península.
- Van Dijk, TA (1989). Estructuras de discurso y estructuras de poder. *Annals of the International Communication Association* , 12 (1), 18-59.

Varela, M. E. (2007). Efectos de los incendios forestales en la degradación física de los suelos de Galicia (Doctoral dissertation, Universidade de Vigo).

Zenteno-Mendoza, B. E., & Garritz, A. (2010). Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y asuntos socio-científicos en la enseñanza de la química. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(1), pp. 2-25.

12 ANEXOS

Anexo 1. UNIDAD DIDÁCTICA

“Efectos de los Incendios Forestales”

Grado: Octavo

Institución Educativa La Playa – Sede La Playa

Docente: Diana Lizeth Hurtado Salazar

ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.
- Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE – DBA-

- Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.
- Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.

OBJETIVO DE ENSEÑANZA

- Promover en el estudiante el desarrollo de la argumentación como habilidad en los efectos de los Incendios forestales para brindar herramientas que determinen los factores de riesgo en los ecosistemas colombianos, formas de prevención a nivel local y regional.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Adquirir dominio y destreza sobre los conceptos relevantes de los Incendios forestales y en especial de los incendios a nivel nacional.
- Identificar los tipos de ecosistemas boscosos de Colombia y su vulnerabilidad frente a los incendios forestales.
- Desarrollar la habilidad argumentativa oral y escrita por medio de Debate y cuestionario con preguntas abiertas.

•
Anexo 2. INSTRUMENTO 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PLAYA –SEDE LA PLAYA-

DOCENTE: DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

GRADO 8°

NOMBRE: _____

Estimado estudiante, este cuestionario no tiene como objetivo asignar una nota, sino identificar los obstáculos que dificultan tu proceso de aprendizaje. Lee con mucha atención las preguntas y responde con sinceridad.

Lee la siguiente noticia:

Incendio afectó cultivo de café en La Cabaña

Las altas temperaturas generaron el incidente

CARACOL MANIZALES

ANDREA CARDONA

Caldas

Manizales

08/08/2016 - 11:20 h. CEST

Cerca de dos horas tardaron los organismos de socorro de Manizales en apagar un incendio de capa vegetal que afectó un cultivo de café en vereda La Cabaña, específicamente en el sector conocido como El Farol.

Según el jefe de la Unidad de Gestión del Riesgo de Manizales Jairo Alfredo López, las altas temperaturas sería la principal causa, aunque no se descarta que algún tipo de basura haya generado la conflagración “no encontramos algún objeto contundente pero si recomendar a las personas no arrojar vidrios o colillas de cigarrillos y mucho menos realizar las mal llamadas quemadas controladas”.

Dijo que la pronta reacción del Cuerpo Oficial de Bomberos impidió que las llamas alcanzar unas viviendas vecinas al cultivo de café de extensión cercana a una cuadra.

http://caracol.com.co/emisora/2016/08/08/manizales/1470648022_807087.html

Ahora responde las siguientes preguntas:

1. Representa gráficamente cómo crees que era el bosque de la noticia antes del incendio y como quedó después del incendio. Argumenta tus representaciones.

ANTES	DESPUÉ

2. ¿Cuáles crees que habrían sido las consecuencias, si el incendio dura mucho más tiempo?
Argumenta tu respuesta

3. ¿Consideras que este incendio afectó a la comunidad donde ocurrió? Argumenta tu respuesta.

4. ¿Crees que un incendio forestal puede ocurrir en tu comunidad? Argumenta tu respuesta

5. Si ocurre un incendio forestal en los bosques de tu comunidad ¿Qué crees que deberías hacer? Argumenta tu respuesta

Anexo 3. INSTRUMENTO 2

Cordial saludo querido estudiante, este cuestionario se realizará con el fin de conocer sus opiniones acerca de los incendios forestales. Para ello solo debes escribir el número correspondiente a tu grado de aceptación y argumentar tu elección.

**Muy de Acuerdo:4 De Acuerdo:3 En Desacuerdo:2 Muy en Desacuerdo:1 Sin
Importancia:0**

	0	1	2	3	4	Argumento de tu valoración
Considero que los incendios forestales pueden ser un problema para mi comunidad						
Creo que los incendios forestales se pueden prevenir						
Considero que los efectos de los incendios forestales son pocos						
Considero que los incendios forestales, pueden afectar el medio ambiente.						
Creo que los incendios forestales son necesarios para los bosques.						
Considero que todos los incendios forestales son iguales						
Creo que mi comunidad está preparada para enfrentar un incendio forestal.						
Creo que los incendios forestales afectan las fuentes de agua						

Considero que los incendios forestales solo afectan los suelos de los bosques.						
--	--	--	--	--	--	--

Anexo 4. MOMENTO 1: DESUBICACIÓN

Actividad 1: “El fuego en la naturaleza”

Nombre: _____ Fecha: _____

Aspecto histórico de los Incendios Forestales

Desde la prehistoria el hombre y el fuego establecieron una estrecha relación. Éste le proporcionaba calor para calentar las cavernas y luz para ahuyentar a las fieras. Su uso se fue desarrollando con las técnicas para fundir metales y de cocinado de alimentos hasta llegar a la antigüedad donde apareció la cultura con mejores conocimientos sobre el fuego, la egipcia, capaces de utilizar el fuego para fabricar vidrios, esmaltes, tintes, venenos, perfumes (Gonzales, 2015).

También los griegos en su adoración al fuego crearon un símbolo que aún perdura en nuestros días como es la llama de los Juegos Olímpicos del año 776 a.C.

En la edad media es el periodo de tiempo donde se producen los primeros grandes incendios conocidos que afectaron a la población, como el de París en el año 586 o el de Barcelona en el año 985 con consecuencias devastadoras al no poseer los medios suficientes para frenar las llamas (Gonzales, 2015).

Inventos posteriores relacionados con el fuego son: las lámparas de aceite y las estufas en el siglo XVII, la locomotora de vapor en el año 1.800, la cerilla química en el año 1831.

El fuego ha sido objeto de culto divino en muchas religiones, protagonista de mitos, historias y leyendas que llegó a convertirse en un elemento fundamental de estas prácticas.

La guerra también ha contado con el fuego en su cara más oscura, como hicieron los griegos en su introducción en sistemas de ataque del arma conocida como “el fuego griego” (mezcla de petróleo, carbón, azufre, salitre). A partir de este momento la disciplina y estrategias militares evolucionan a la vez que sus armas, desde las primeras espingardas,

arcabuces y mosquetes, hasta las modernas bombas termonucleares, cañones, lanzallamas, tanques, minas, torpedos etc.

Todos estos rasgos ponen en manifiesto la estrecha relación entre el hombre y el fuego a lo largo de la historia (Gonzales, 2015). El fuego ha sido una fuerza constante que ha moldeado el paisaje, la estructura, la composición y la distribución geográfica de los ecosistemas, así como, de su mantenimiento y evolución. Su rol ecológico como regulador de procesos ha sido parte fundamental de la historia evolutiva de la tierra, en particular cuando su origen es consecuencia de procesos naturales (Castillo *et al*, 2003)

El fuego es un regulador natural de algunos ecosistemas, por lo cual la ocurrencia de incendios forestales en muchas partes del mundo responde a comportamientos climáticos y a la susceptibilidad natural o adaptación de la vegetación a la ignición y la inflamabilidad, especialmente en períodos de sequedad. Las tormentas eléctricas y erupciones volcánicas son las causas naturales más frecuentes por las cuales el fuego se hace presente.

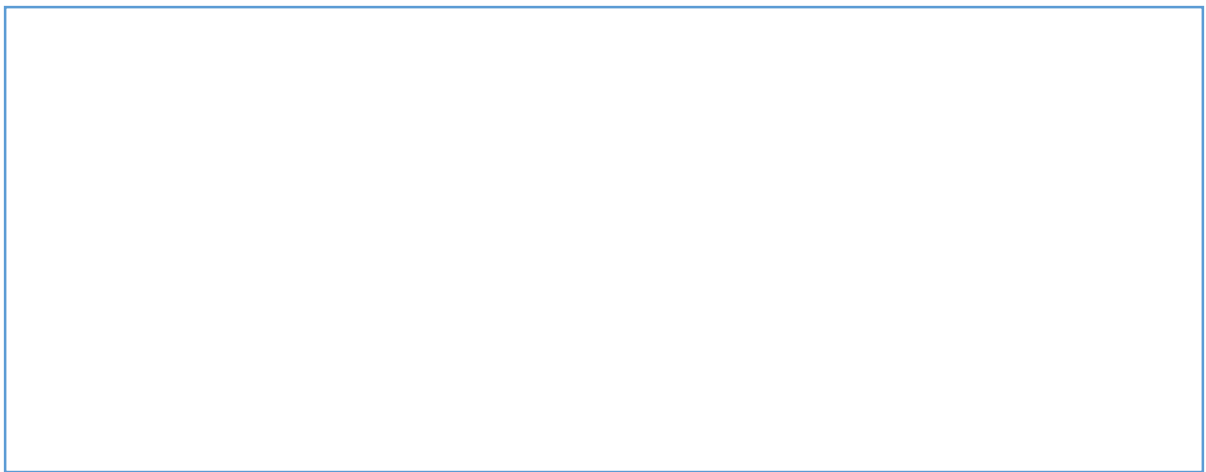
Luego de comprender como el fuego influye en la evolución de la naturaleza, responde el siguiente cuestionario.

1. ¿Consideras que el fuego ha sido importante en la naturaleza? Argumenta tu respuesta.

b. ¿Por qué crees que antes de que aparecieran las plantas, no había incendios forestales? Argumenta tu respuesta.

c. ¿Cuáles crees que son los elementos esenciales para que haya fuego en la naturaleza? Argumenta tu respuesta.

d. Realiza un dibujo sobre cómo crees que fueron los primeros incendios en la naturaleza. Ayúdate empleando la escala cronoestratigráfica de La Tierra e ilustraciones relacionadas. Sustenta a tus compañeros tu representación.



Actividad 2: “Características Generales de los Incendios”

Integrantes _____

- ❖ Luego de tener claridad en los elementos necesarios para que se forme y propague un incendio, visita un área boscosa e identifica en ella las posibles fuentes de combustible y argumenta una posible solución para disminuir la presencia de este(os) material combustible(s). Para ello completa la siguiente tabla

Combustible	Cantidad en 1 m ²	Solución. (Argumenta)

- a. Cada grupo socializará la tabla obtenida. Luego responde:
¿Las tablas obtenidas presentan semejanzas? Argumenten

¿Las tablas obtenidas presentan diferencias? Argumenten

Anexo 5. Actividad 3

ECOSISTEMAS TERRESTRES Y RELACIÓN CON EL FUEGO.

Teniendo en cuenta la información obtenida sobre los ecosistemas y la relación con el fuego.

Realiza las siguientes actividades

- a. Representa gráficamente los tipos de ecosistemas terrestres según su relación con el fuego. Argumenta

RELACIÓN CON EL FUEGO	ECOSISTEMA	ARGUMENTO

--	--	--

Actividad 4. Ecosistemas de Colombia

Nombres: _____ Fecha: _____

✓ Según las características vistas de cada uno de los ecosistemas boscosos de Colombia, comenta:

1. Que ecosistemas están presentes en tu comunidad y cerca de ella. Argumenta tu respuesta.

2. ¿Cuál de estos ecosistemas te gustaría conocer? Argumenta tu respuesta.

3. De las especies representativas de cada ecosistema, ¿cuáles conoces? Menciónalas y describe al menos 3 de ellas.

- ✓ Realiza una representación gráfica del ecosistema boscoso al que pertenece tu entorno y en el ubica sus especies representativas y aquellas que consideres que también son importantes. Argumenta tu(s) elección(es).

Expón ante tus compañeros los materiales empleados en la representación gráfica. Argumenta la organización de las especies en ella.

Actividad 5. Los efectos de los incendios forestales

El fuego ha impactado los ecosistemas en sus componentes estructurales, dinámicas, interrelaciones y procesos (Bond y Keeley, 2005) citado por Morales et al., (2011). En consecuencia, los ecosistemas han desarrollado un complejo sistema de interrelaciones entre el clima, el suelo y la vegetación el cual hace posible la presencia o ausencia natural del fuego. Según el tipo de relación, los ecosistemas se pueden clasificar como dependientes del fuego, influidos por el fuego, sensibles al fuego o independientes del fuego (Hardesty et al., 2005) Citado por (Morales, et al., 2011). En los primeros, el fuego es esencial para las dinámicas poblacionales de la mayoría de sus especies biológicas, lo mismo que para el mantenimiento de sus procesos ecológicos. En estos ecosistemas un alto porcentaje de las especies de plantas y animales han desarrollado diversas estrategias adaptativas a los incendios, lo cual le permite al ecosistema la conservación, más o menos constante en el tiempo, de sus principales atributos tanto estructurales como funcionales (Morales, et al., 2011).

En ecosistemas boscosos, los incendios forestales conforman un proceso vital y esencial para los procesos de sucesión ecológica y mantenimiento de la estabilidad al interior de los ecosistemas. Sin embargo, esta estabilidad ha sido crecientemente modificada por la acción humana, a través de la intervención cada vez más agresiva sobre los recursos naturales renovables. Incluso en áreas donde este fenómeno se producía por mecanismos naturales, el ser humano ha intervenido los ecosistemas excluyendo el fuego, alterando este proceso natural, reflejado en importantes cambios en la estructura y composición de especies. En particular, las quemadas han ocasionado incendios forestales de gran magnitud, los que, junto a la deforestación, han favorecido la pérdida de extensas superficies boscosas y la modificación de innumerables procesos naturales. Esto es una realidad que se repite en diversos ambientes y actividades humanas ligadas a la explotación de los recursos naturales.

Actualmente los incendios causados por el ser humano están presentes en todos los ecosistemas vegetales existentes en el mundo. Se estima que anualmente se pierden 10 a 15 millones de hectáreas de bosques en regiones boreales y templadas, mientras que 20 a 40 millones se pierden en bosques tropicales. La actividad agrícola y la reconversión de cultivos en grandes extensiones de superficie, han sido los principales responsables de este daño. El tema de los efectos de los incendios forestales debe ser tratado desde una visión socio crítica en la educación, para que su propósito sea el de dar a conocer la realidad que en la mayoría de las veces es oculta para el sujeto y su entorno (Aviñó Rojo, Portugués Mollà & Tomàs Pérez ,2013).

Efectos de los incendios forestales en el agua

Los Incendios de la Cobertura Vegetal (ICV) pueden afectar de forma específica los ecosistemas acuáticos de muchas maneras, aunque generalmente esto se deriva de los impactos en el suelo y la vegetación. De manera particular se generan los siguientes impactos indirectos:

Contaminación química del agua debido a la descarga de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, y en algunos casos, según el tipo de suelo y la vegetación afectada, otros elementos metálicos como aluminio, hierro, zinc y plomo. Los dos primeros elementos citados son los de mayor potencial tóxico de acuerdo con su concentración debido a su transformación en otros compuestos, aunque también en menores cantidades enriquecen el agua y favorecen inicialmente el incremento del fitoplancton y de la vegetación acuática. (Parra & Bernal,2010,72)

Incremento de la turbiedad por sólidos disueltos debido a la descarga de material orgánico e inorgánico particulado y materia orgánica sin descomponer, especialmente durante las primeras lluvias posteriores al incendio. Este material, al colmatarse en el lecho de los cuerpos de agua, puede alterar condiciones del hábitat para procesos de ovoposición,

reproducción, refugio y forrajeo de algunas especies acuáticas (moluscos, peces, anfibios, etc.), al igual que modificar gradualmente la morfología y la capacidad de los cauces y cuerpos de agua. (Parra & Bernal,2010,72)

- a. Aumento de la temperatura del agua en cuerpos lénticos o cerrados (lagunas, charcas), especialmente cuando se quema la vegetación de sus bordes, lo cual afecta fundamentalmente a peces pequeños e invertebrados sésiles.
- b. Degradación del hábitat acuático debido a la fertilización del agua con nutrientes provenientes de áreas conexas afectadas por Incendios de la Cobertura Vegetal (ICV). Este fenómeno puede propiciar el crecimiento explosivo de bacterias y organismos mixótrofos y generar un aumento de la demanda bioquímica de oxígeno.

Alteración del régimen de caudales debido a la modificación de las condiciones de las cuencas para regular el ciclo local del agua. (Parra & Bernal,2010,73)

- c. Disminución del potencial de pesca como consecuencia de los impactos ecológicos sobre el hábitat de las especies de interés o sobre los hospedantes.

Impacto por combinación de causas, sobre las cadenas alimenticias y ciclos de vida de especies que desarrollan una fase de su ciclo en el agua. (Parra & Bernal,2010,73)

Efectos de los incendios forestales en la Vegetación

En principio podría decirse que los ICV afectan la vegetación por una combinación de procesos físicos de radiación, convección y conducción y establecen distintos escenarios de perturbación para las especies vegetales, cuyos efectos pueden ser catastróficos o tolerables según los grados de adaptación que ellas tengan al fuego, lo mismo que a la severidad, intensidad, velocidad y frecuencia con que éste se presente, aunque en condiciones extremas todos los individuos son totalmente vulnerables. (Parra & Bernal, 2010, 69)

De manera general, los incendios pueden impactar de distintas maneras y en diferentes horizontes de tiempo las especies vegetales presentes en una localidad o región, y son sus efectos más importantes: la alteración de las condiciones micro climáticas necesarias para su reproducción y desarrollo, la reducción del tamaño de las poblaciones locales por muerte directa o diferida de sus individuos, la modificación de sus estructuras poblacionales, la disminución de su diversidad genética, la generación de condiciones para el ingreso de nuevas especies competidoras y la alteración de las interacciones biológicas y ecológicas con otras especies.

Mortalidad de árboles

La escala de mortalidad de árboles está directamente relacionada con la severidad del incendio, aun en especies adaptadas. El rango de mortalidad, puede estar entre el 33% y el 66%.

b. Desaparición local

Ahuyentamiento temporal de las especies que intervienen como polinizadores o dispersores de semillas, rol que cumple una gran diversidad de insectos, aves, murciélagos y otros animales a través de complejas y especializadas relaciones de interdependencia o de mutualismo obligado. El problema se presenta fundamentalmente porque al no estar presentes estas especies de animales debido a la modificación de la estructura y composición del bosque y a la disminución de la oferta alimenticia los procesos de transporte de polen y dispersión de semillas no se presentan, disminuyéndose así la probabilidad de éxito reproductivo de las especies vegetales involucradas.

c. Sobrevivencia de semillas y plántulas existentes en el suelo.

El grado de impacto está relacionado con el régimen de perturbaciones a las que ha estado sometido el bosque, a las características del incendio, del banco de semillas y de ellas mismas (profundidades de enterramiento, antigüedad, densidad y diversidad,

capacidad para sobrevivir durante el episodio, requerimiento de fuego para la germinación); al tiempo de exposición al calor y a las condiciones ambientales posteriores al incendio.

d. Desplazamiento de especies locales

Las especies invasoras son uno de los mayores problemas para la conservación de la biodiversidad, tanto por la incidencia de los procesos y ciclos ecosistémicos en la dinámica del paisaje como por las retroalimentaciones positivas que generan –en cortos periodos de tiempo– con el incremento de la susceptibilidad del ecosistema al fuego y con el ingreso de nuevas especies de plantas pirófilas (Stohlgren et al., 2001).

La sustitución de extensas zonas de bosque tropical por una vegetación con un bajo número de especies arbóreas resistentes al fuego y una cubierta de herbáceas inflamables es un fenómeno observado en muchas zonas de Asia, África y América tropical.

e. Incremento de la susceptibilidad a plagas y enfermedades

Los incendios de áreas boscosas, especialmente las templadas o las de plantación en los trópicos, pueden propiciar la invasión de plagas y enfermedades, y predisponer a los árboles a una especie de mortalidad diferida, la cual depende aparentemente del grado de resistencia o susceptibilidad del árbol, de la visibilidad de los árboles dañados por el fuego, de las necesidades de nidificación de los insectos y de la densidad de ellos y de la dotación de sistemas de detección de calor o humo por algunas especies de insectos. Las plagas más comunes son las de insectos descortezadores, defoliadores y barrenadores.

f. Efectos sobre algunos taxones y grupos sensibles

Las epífitas (orquídeas, aráceas, bromeliáceas, helechos, musgos) son un grupo altamente vulnerable a la transformación de los bosques por la acción de perturbaciones como el fuego.

La eliminación de árboles hospederos, especialmente los longevos, elimina los sitios de colonización e impide el proceso de sucesión y diversificación de las epífitas en los bosques. Estos efectos son mayores cuando los incendios de la cobertura vegetal generan claros en el bosque o lo fragmentan.

Los helechos terrestres con requerimientos especializados de hábitat tienden a disminuir su diversidad por acción de ICV de baja intensidad y severidad, pero las especies generalistas resultan favorecidas por eventos de mayor intensidad y gravedad.

Las lianas o bejucos, aunque inicialmente pueden ser afectados por el fuego, en el corto plazo resultan favorecidos gracias a su habilidad para sobrevivir a grandes disturbios (Nabe-Nielsen y Hall, 2002). Su crecimiento poblacional casi explosivo y gran capacidad para colonizar cualquier estructura que les sirva de soporte físico en la búsqueda de luz –ramas, troncos e incluso otros bejucos– genera daño mecánico en árboles y arbustos adyacentes y dificulta la sucesión vegetal cuando el fuego ha removido el dosel o buena parte de él.

Efectos de los incendios forestales en la fauna

Las especies animales responden de manera distinta y compleja a los impactos y efectos de los incendios. En general los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos pueden resultar beneficiados por los efectos del fuego e incrementar su abundancia y su diversidad, mientras que en buena parte de las especies de artrópodos puede suceder lo contrario.

Los impactos y efectos de los incendios sobre la fauna dependen de varios factores relacionados con este tipo de fenómenos (tipo, frecuencia, intensidad, severidad, tamaño o escala espacial y uniformidad), las características biológicas de los animales (tamaño corporal, ciclo y estacionalidad reproductiva, alimentación, locomoción), sus requerimientos ecológicos (hábitat, territorio, condiciones climáticas) y su respuesta ante el fuego (habilidad para detectar y evadir el fuego)

La exposición directa del animal al fuego produce generalmente su muerte durante el evento (mortalidad directa) o en fases posteriores (mortalidad diferida). La primera es consecuencia

de la incineración o de la alteración fisiológica del organismo (deshidratación, intoxicación por inhalación de gases y humos, asfixia por agotamiento del oxígeno en el aire, desnaturalización de proteínas, rompimiento de membranas celulares, etc.), y es un fenómeno diferencial por edades e incluso en algunas especies por género.

La mortalidad diferida puede presentarse como consecuencia de tres situaciones: la primera debido a la acción del fuego sobre los diferentes componentes y procesos del ecosistema que sirven de soporte a los animales en sus procesos vitales. La fragmentación y modificación de la estructura del hábitat, el cambio en el número y abundancia de las especies de plantas o animales que proveen alimento, la eliminación de micrositios de refugio o reproducción y la modificación de las condiciones microclimáticas requeridas son algunos de los efectos más comunes por esta causa y alteran de manera determinante los patrones de movimiento de los individuos y el tamaño del territorio que requieren para desarrollar sus actividades vitales. Estos nuevos rasgos del hábitat afectado pueden ser exacerbados por condiciones climáticas locales atípicos, lo que incrementa sus efectos sobre la fauna del lugar.

Como consecuencia, es posible el aislamiento de individuos o poblaciones de animales, la alteración de las relaciones interespecíficas animal-planta y animal-animal, la invasión de patógenos o especies exóticas, la emigración e inmigración de individuos y subpoblaciones.

Una segunda causa de mortalidad diferida son las lesiones ocasionadas por el fuego en la anatomía o fisiología de los individuos, que dificultan su movilidad, defensa o alimentación lo que, sumado a la eliminación de la vegetación, incrementa su exposición visual a los depredadores.

La tercera causa es la muerte ex situ, como consecuencia de la emigración no exitosa a sitios aledaños que pueden hacer algunos individuos para eludir los impactos directos del fuego, donde deben enfrentarse en situación de desventaja a los residentes por el alimento y el refugio y evadir los depredadores

Efectos Ambientales de los Incendios Forestales

El efecto inmediato de los incendios es la producción y liberación a la atmósfera de gases y partículas que resultan de la combustión de biomasa, la cual proviene de los bosques (tropicales, templados y boreales), praderas y tierras agrícolas sometidas a laboreo. Después del vapor de agua, Los gases comúnmente emitidos y que contribuyen al calentamiento global son óxidos de carbono, metano; óxido nitroso y otros óxidos de nitrógeno, Hidrocarburos alifáticos y aromáticos (Parra & Bernal, 2010). El dióxido de carbono es el gas invernadero más importante, estimándose que su concentración está aumentando a una tasa anual promedio de 0,5%. Razones para este aumento, hay muchas. En el caso forestal la más importante es la combustión sostenida de los bosques tropicales en el cinturón ecuatorial terrestre, lo que genera enormes emisiones de dióxido de carbono, monóxido de carbono, gas metano y otras trazas de gases (Castillo *et al*, 2003).

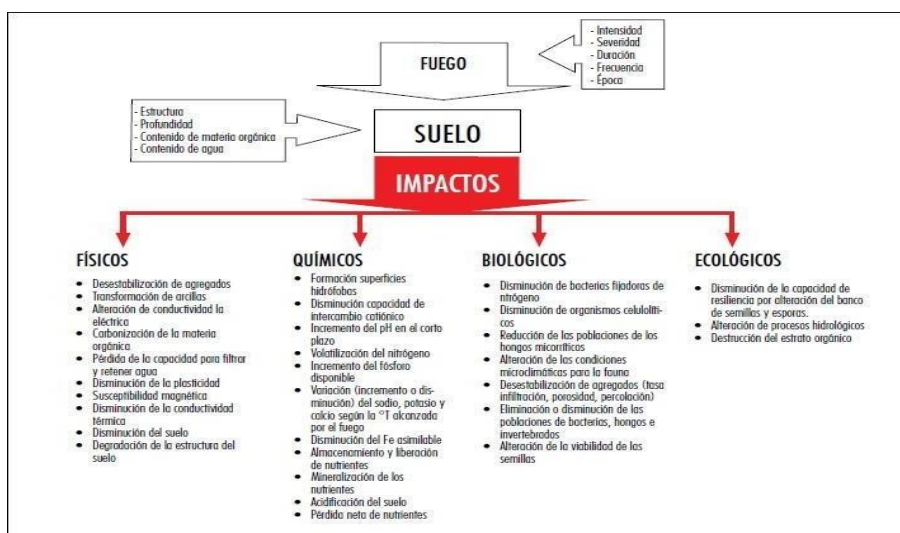
Durante la quema de un bosque, el dióxido de carbono almacenado por los árboles durante décadas, es liberado a la atmósfera en cuestión de horas. En consecuencia, si la vegetación quemada no se regenera, el dióxido de carbono liberado permanece en la atmósfera. Estos gases liberados contribuyen al calentamiento global, desencadenando en forma gradual un cambio climático a nivel planetario.

Sin embargo, se debe destacar que actualmente las emisiones de dióxido de carbono proveniente de los incendios y quemas forestales son responsables de menos del 25% de las emisiones totales de este gas en el mundo. Por medios computacionales se ha pronosticado que, en el futuro los incendios forestales serán cada vez más frecuentes y agresivos, dado que las condiciones climáticas cambiantes favorecerán cada vez más la iniciación y propagación del fuego, ocasionando efectos nocivos para la salud humana, especialmente enfermedades respiratorias.

Por otra parte, los incendios forestales liberan grandes cantidades de material particulado a la atmósfera. Se ha determinado, por ejemplo, que la composición y montos de gases emitidos por los incendios forestales varían notablemente de acuerdo al tipo de ecosistema afectado. Como resultado de ello, los científicos han clasificado tipos de ecosistemas y grupos de vegetación, como también modelos de combustión para determinar las emisiones de cada

ecosistema, en base a la temperatura que alcanza el fuego. Asimismo, se ha determinado que, a nivel del suelo, la acción del fuego promueve un aumento en la emisión de gases invernadero producto de un incremento en la actividad bacteriana post-incendio. El monto de estos gases producidos por bacterias después de un incendio, pueden incluso sobrepasar las emisiones producidas durante la combustión misma.

Los Incendios de la Cobertura Vegetal (ICV) pueden tener grandes efectos sobre el suelo, componente estructural y funcional fundamental para todo ecosistema que tenga la vegetación como matriz. La severidad del impacto depende principalmente del tipo de suelo, de su contenido de humedad, de la intensidad, frecuencia y duración del fuego, y secundariamente de la estructura, la textura y la composición del suelo. (Figura 4)



Impactos del fuego en el suelo. Tomado de Parra & Bernal, 2010

El tema de los efectos de los incendios forestales se toma con el objetivo de acercar al estudiante a la realidad en la que se vive. Los incendios pueden ser producidos por causas naturales, por descuidos, por falta de precaución, etc. Sin embargo, hay otros motivos que causan la muerte de vegetación y animales en los paisajes cercanos, como lo son el económico que busca el interés personal ante el cuidado de la naturaleza (Aviñó Rojo, portugués Mollà & Tomàs Pérez ,2013).

Efectos socioeconómicos y ecológicos derivados de los incendios forestales.

Efectos Socioeconómicos	Efectos Ecológicos
<p>En la salud pública: pérdidas de vidas humanas, contaminación de suelos, agua y atmósfera</p>	<p>En el clima a pequeña y gran escala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los regímenes de vientos locales - Aumento de la radiación solar y disminución de la humedad ambiental - Reducción de la disponibilidad de oxígeno - contaminación atmosférica
<p>Daños a la propiedad pública y privada: bosques, terrenos agrícolas y ganaderos. Áreas de recreación, Parques y Reservas Nacionales</p>	<p>En el suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Erosión y pérdida de suelos -Deterioro de las propiedades físicas y químicas - Pérdida de nutrientes - Incremento de la temperatura del suelo - destrucción de la microfauna y estrata orgánica no incorporada al suelo mineral
<p>Pérdida, paralización o postergación de etapas de los procesos productivos: ingreso más tardío a cosecha y etapas de transformación de la madera, que son las que aportan más trabajo alteraciones</p>	<p>En la vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Muerte de tejidos vegetales, alteraciones fisiológicas y deformaciones -Deterioro de las propiedades de la madera -Incremento de plagas y enfermedades -Cambios en la sucesión vegetal y entrada de vegetación invasora -Alteraciones y pérdidas en la regeneración natural.
<p>Disminución de fuentes de trabajo:</p> <p>Por pérdida de interés en invertir, menor precio madera quemada, incremento costos de seguros y protección</p>	<p>En los recursos hídricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones en las relaciones hídricas- aumento de la escorrentía superficial -Contaminación de las aguas

	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentación - Disminución de la recarga de acuíferos
Pérdidas económicas directas: cultivos forestales, cosechas agrícolas, ganado, maquinaria e infraestructura asociada a actividades productivas	En el paisaje: <ul style="list-style-type: none"> - Fragmentación e incremento del efecto borde - Desertificación En la biodiversidad: <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de hábitats y especies de flora y fauna silvestre - Migración de animales, aves e insectos - rupturas en las cadenas alimentarias y alteraciones en las sucesiones ecológicas

Fuente: Laboratorio de Incendios Forestales, 2003 (Citado por Castillo et al, 2003)

Por otro lado y en línea con lo planteado Según los registros académicos los incendios forestales iniciaron en la tierra, hace aproximadamente 470 millones de años, en el periodo Silúrico, considerando que la actividad de los incendios ha pasado por momentos altos y bajos en la historia de la evolución del planeta, la misma se relaciona con el cambio en la concentración de oxígeno atmosférico y nivel de humedad que caracterizan al clima, por lo tanto la presencia de los mismos son representativos y se han incrementado con la evolución del hombre (Rodríguez-Trejo,2012).

Las investigaciones relacionadas al tema de incendios forestales, aporta a esta investigación, además de literatura, el consolidar y dar las bases teóricas fundamentadas que permiten la viabilidad a las estrategias para la enseñanza de la argumentación en el tema de incendios forestales desde cada uno de los elementos que lo componen.

Observar el vídeo documental “Cenizas” <https://www.youtube.com/watch?v=xkzUyt-SNWk>

En parejas responder las siguientes preguntas de forma argumentada, para luego exponerlas a sus compañeros

- ✓ ¿Cómo afecto este incendio el ecosistema terrestre?
- ✓ ¿Cómo podrían evitarse los incendios en estos ecosistemas?
- ✓ ¿Hay similitudes entre el ecosistema del documental y el ecosistema que te rodea?
Si__No__Argumenta tu respuesta.

Anexo 6.

INSTRUMENTO 3 ENTREVISTA

CORDIAL SALUDO QUERIDO ESTUDIANTE, ESTA ENTREVISTA SE REALIZARÁ CON EL FIN DE CONOCER SUS OPINIONES ACERCA DE LOS INCENDIOS FORESTALES

1. ¿Crees que los incendios forestales pueden ser un problema para tu comunidad?
SI__NO__. Argumenta tu respuesta. _____

2. ¿Cuando ocurre un incendio forestal, cuales crees que son sus efectos? Argumenta tu respuesta. _____

3. ¿Porque ocurren los incendios forestales? Argumenta tu respuesta. _____

4. ¿En qué lugares cree usted, es más probable que ocurra un incendio forestal?
Argumenta tu respuesta. _____

5. ¿Crees que es posible que ocurran incendios forestales en la zona en la que vives?
Si__No__Argumenta tu respuesta _____

6. ¿Puede un bosque recuperarse después de un incendio forestal? Si__No_____
Argumenta tu respuesta. _____

MOMENTO: CIERRE

Actividad 1. “Mi bosque después de sufrir un incendio”

Simular los efectos de un incendio forestal en la representación gráfica realizada anteriormente, teniendo en cuenta lo visto en clases sobre ellos.

Anexo 7. INSTRUMENTO 4

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PLAYA –SEDE LA PLAYA-

DOCENTE: DIANA LIZETH HURTADO SALAZAR

GRADO 8°

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Estimado estudiante, este cuestionario tiene objetivo identificar los avances en tu proceso de aprendizaje frente al concepto trabajado en la Unidad Didáctica “Efectos de los Incendios Forestales”. Lee con mucha atención las preguntas y responde con sinceridad.

Lee la siguiente noticia:

MEDIO AMBIENTE | 2019/02/28



Incendios no cesan y continúan devorando la Sierra Nevada de Santa Marta

Tras cinco días, los incendios forestales que arrasaron con cerca de 1.000 hectáreas de vegetación nativa entre los departamentos Cesar y La Guajira, pudieron ser extinguidos. Sin embargo, una nueva conflagración amenaza este ecosistema, pero esta vez en el Magdalena. Ayudas humanitarias para comunidades indígenas Séynimin y Kogui-Malayo Arhuaco comenzaron a llegar.

Mientras las autoridades reportaban la extinción de los tres incendios forestales que se registraban en la Sierra Nevada de Santa Marta, jurisdicción de los departamentos de Cesar y La Guajira, **el Batallón de Alta Montaña del Ejército Nacional dio a conocer que otra conflagración se estaba presentando en este ecosistema.**

La emergencia sucede en el sector de Traganíque, en el municipio de Fundación en el Magdalena. Las autoridades realizaron un sobrevuelo sobre la zona para determinar la magnitud del incendio, pero aún no han dado a conocer un informe oficial.

Entre tanto, la calma comienza a retornar para las comunidades indígenas Séynimin, del Pueblo Arhuaco, así como del resguardo Kogui-Malayo Arhuaco, que resultaron afectadas por las llamas que se venían registrando desde el pasado domingo 24 de febrero. **La llegada de las ayudas humanitarias se convierten en un paliativo**

para estos pueblos que perdieron una gran parte de sus propiedades colectivas, al igual que varias viviendas.

Por su parte, la Dirección Territorial Caribe de Parques Nacionales Naturales de Colombia confirmó, a través de un comunicado de prensa, **que los tres grandes incendios que se venían registrando en la Sierra fueron controlados este jueves.**

"Acorde a los datos entregados por el Sistema de Información Geográfica de la entidad, los dos incendios presentados al interior del área protegida, se encuentran ubicados en una zona con cobertura de herbazal densa o pastizales, en donde **se produjo una afectación aproximada de 100 hectáreas**", indicó el informe de prensa que recalca que las autoridades mantendrán activadas las alertas teniendo en cuenta las condiciones climáticas que se presentan en esta zona del país.

"Lamentamos enormemente la cantidad de hectáreas quemadas y los efectos en la población. A partir de ahora, se deben iniciar todas las labores de restauración requeridas para recuperar el territorio, la fauna, la flora y los asentamientos de los indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta afectados con este incendio forestal, para lo cual, **la próxima semana enviaremos una comisión de Parques Nacionales para evaluar, en terreno, el impacto del incendio**", dijo Luz Elvira Angarita, directora Territorial Caribe de Parques Nacionales.

Aunque aún no hay cifras oficiales, **se estima que el incendio ocurrido en la Sierra Nevada, entre Cesar y La Guajira, consumió más de 900 hectáreas de vegetación.**

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/incendios-no-cesan-y-continuan-devorando-la-sierra-nevada-de-santa-marta/43125>

Ahora responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles crees que fueron las causas del incendio mencionado en la noticia? Justifica tu respuesta

2. De lo efectos mencionados en la noticia, ¿Cuál crees que es el más grave? Argumenta tu respuesta

3. ¿Cuáles seres vivos crees que se vieron afectados por este incendio? Argumenta tu respuesta.

4. ¿Cuáles efectos no se mencionan en la noticia? Argumenta tu respuesta

5. ¿Crees que tu comunidad habría tenido los mismos efectos ante un incendio como el sucedido en la Sierra Nevada de Santa Marta? Argumenta tu respuesta

6. Crees que este ecosistema y la comunidad cercana a él, ¿sufrirán efectos a largo plazo? Argumenta tu respuesta

7. Representa gráficamente cómo crees que era el bosque de la noticia antes del incendio y como quedó después del incendio. Argumenta tus representaciones

--	--

Anexo 8. INSTRUMENTO 5

Cordial saludo querido estudiante, este cuestionario se realizará con el fin de conocer sus opiniones acerca de los incendios forestales. Para ello solo debes escribir el número correspondiente a tu grado de aceptación y argumentar tu elección.

**Muy de Acuerdo:4 De Acuerdo:3 En Desacuerdo:2 Muy en Desacuerdo:1 Sin
Importancia:0**

	0	1	2	3	4	Argumento de tu valoración
Considero que los incendios forestales pueden ser un problema para mi comunidad						
Creo que los incendios forestales se pueden prevenir						
Considero que los efectos de los incendios forestales son pocos						
Considero que los incendios forestales, pueden afectar el medio ambiente.						
Creo que los incendios forestales son necesarios para los bosques.						
Considero que todos los incendios forestales son iguales						

Creo que mi comunidad está preparada para enfrentar un incendio forestal.						
Creo que los incendios forestales afectan las fuentes de agua						
Considero que los incendios forestales solo afectan los suelos de los bosques.						