



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**FUNCIÓN DE LOS ARGUMENTOS EN LA
ENSEÑANZA EXPERIMENTAL DE LA FÍSICA**

Alex Fernando Franco Villa.

Estefani Ardila Cuevas.

Manuel José Pérez Arrieta.

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Caucasia, Colombia

2018



Función de los argumentos en la enseñanza experimental de la física

Alex Fernando Franco Villa

Estefani Ardila Cuevas

Manuel José Pérez Arrieta

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
**Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental**

Asesora:

Sandra Patricia Mesa García

Magister en Educación

Línea de Investigación:

Lenguaje, discurso y argumentación en las ciencias naturales

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Caucasia, Colombia

2018

(Dedicatoria o lema)

Mi hijo que fue la motivación para ingresar a realizar mis estudios académicos, mi madre porque verme graduado fue su gran sueño, a mi esposa y suegros por apoyarme incondicionalmente en estos cinco años tan importantes y complejos de mi vida

Alex Franco

Agradecer a Dios, a mi familia, amigos y demás personas que durante estos cinco años fueron un gran apoyo para culminar este gran sueño que al día de hoy estoy cumpliendo.

Dedicarles este triunfo a ellos y demostrarme a mí mismo que si se puede lograr lo que sueñas.

Manuel Pérez

A Dios por llenarme cada día de fortalezas y no permitirme decaer, a mis compañeros de prácticas por su apoyo incondicional y haber estado ahí siempre que los necesite; particularmente a mi tutora, Sandra Patricia Mesa, por su valiosa ayuda, quien me brindo las herramientas necesarias y el apoyo para terminar de forma satisfactoria el trabajo, a mis padres por sus sabios consejos y comprensión.

Finalmente, a mi Esposo, por siempre estar ahí y ser mi voz de aliento cuando me sentía sin fuerzas y con ganas de tirar la toalla.

Estefani Ardila

CONTENIDOS

1 Planteamiento y justificación del problema	1
1.1. Objetivos.....	7
1.1.1. Objetivo general.....	7
1.1.2. Objetivos específicos	7
2. Marco teórico	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.2 Referentes teóricos.....	14
2.2.1. Enseñanza de las ciencias.....	15
2.2.2. Argumentación.....	17
2.2.3. Funciones de los argumentos.	24
2.2.4. Tipos de enunciados.....	25
3. Metodología propuesta	27
3.1. Generalidades.....	27
3.2. Contexto y participantes.....	28
3.3. Recolección de la información.....	28
3.3.1. Actividades pedagógicas	29
3.3.2. Técnicas e instrumentos	30
3.4. Categorización y análisis	30
3.4.1. Unidades de contexto:.....	30
3.4.2. Unidad de análisis.....	31
3.4.3. Categorías	32
3.4.4. Análisis de la información.....	34
3.5. Criterios de confiabilidad	37
4. Hallazgos.....	38
4.1. Resultados.....	38
4.1.1. Con relación a los elementos del MAT.	39
4.1.2. Con relación a los tipos de enunciados.....	42
4.1.3. Con relación a las funciones de los argumentos	47
4.2. Conclusiones.....	50
4.2.2. Alcance de la investigación.....	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Unidades de contexto	23
Tabla 2 Elementos del MAT	24
Tabla 3 Funciones de los argumentos	24
Tabla 4 Tipos de enunciados	25
Tabla 5 Rubrica elementos del MAT vs Funciones de los argumentos	26
Tabla 6 Rubrica tipos de enunciados	27
Tabla 7 Ejemplo unidad de contexto 1	29
Tabla 8 Ejemplo unidad de contexto 2.....	30

LISTA DE FIGURAS

<i>Imagen 1.</i> Mapa conceptual	22
<i>Imagen 2.</i> Explicación MAT	42
<i>Imagen 3.</i> Actividad del huevo volador 1	43
<i>Imagen 4.</i> Conversación de un grupo de estudiantes sobre la actividad del huevo volador 2.	44
<i>Imagen 5.</i> Estudiantes dialogando sobre como armar el carro actividad "Arma tu carro"	44
<i>Imagen 6.</i> Conversación de un grupo de estudiantes, sobre la actividad "Movimiento parabólico"	45
<i>Imagen 7.</i> Apartes de la conversación de un grupo de estudiantes, sobre la actividad "Arma tu carro").....	46
<i>Imagen 8.</i> Explicación funciones de los argumentos 1. Fuente propia	47
<i>Imagen 9.</i> Explicación funciones d los argumentos 2	48
<i>Imagen 10.</i> Explicación funciones de los argumentos 3.....	48
<i>Imagen 11.</i> Explicación funciones de los argumentos 4.....	49
<i>Imagen 12.</i> Explicación de los argumentos 5	49
<i>Imagen 13.</i> Conclusión.	52

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado.	56
Anexo 2. Firmas padres.	57
Anexo 3. Transcripción de actividades y rúbricas.	57
Anexo 4. Actividades pedagógicas.	98

Resumen

Potenciar desde las ciencias la competencia argumentativa permite que los estudiantes desarrollen habilidades que ayuden a mejorar la elaboración de discursos orales y escritos en los que se aporten pruebas y razones contundentes con la finalidad de convencer o persuadir a otros. La experimentación juega un papel importante en la elaboración de discursos, ya que fortalece la capacidad individual y colectiva de construir explicaciones a diversos fenómenos, y a su vez, permite cuestionarlo desde la experiencia.

Esta investigación busca identificar que funciones cumplen los argumentos que se tejen en el aula, específicamente al desarrollar actividades experimentales, tomando como referencia temas de física como “el movimiento”. La aplicación de estas, permiten al estudiante compartir sus puntos de vista defenderlos, asumiendo posturas que den cuenta del contraste entre la experimentación, la teoría y las concepciones propias.

En esta investigación se desarrollaron cuatro actividades experimentales, donde los estudiantes fueron los protagonistas, al aplicar estas actividades se pudo observar que los estudiantes se mostraron más activos e interesados en su proceso de aprendizaje, así mismo se percibió un incremento paulatino de la participación en las clases de física.

Terminada la investigación y en cumplimiento con los objetivos planteados al inicio de la misma, se puede concluir, que al trabajar la argumentación en ciencias, se podrá desarrollar mejores habilidades argumentativas en los estudiantes, pues las actividades experimentales son un medio que permiten exponer sus puntos de vista, llevando al estudiante a argumentar su postura con referencia a las ideas de los otros.

1 Planteamiento y justificación del problema

En las últimas décadas la enseñanza de la ciencia ha venido evolucionando, permitiendo que ésta se acerque cada vez más a la población en general, especialmente a la estudiantil. Los avances en educación e investigaciones científicas han provocado ciertas transformaciones en la enseñanza de las ciencias, involucrando otros campos del sector educativo como la didáctica, la argumentación entre otros, algo que antes era impensado por la manera dogmática de cómo se impartían las clases en el aula, conllevando con esto a mejores procesos de enseñanza y aprendizaje, además cambiando la idea de que solo ciertas personas pueden hacer ciencia, ya que anteriormente ésta era manejada por un grupo muy selecto, lo que no permitía que las personas del común accedieran fácilmente al conocimiento científico.

En la actualidad la enseñanza de las ciencias ha sufrido algunos cambios, Contreras y Diaz, (2007) afirman que “los cambios en la enseñanza de las ciencias naturales, responden a las necesidades actuales de la sociedad, en donde las personas deben poseer ciertas competencias científicas y además, poder desarrollar habilidades lógicas de pensamiento” (p.35), buscando generar aprendizajes a través de situaciones cotidianas que le permitan al niño, joven o adulto generar su propio conocimiento, partiendo de las premisas y concepciones que tenga del problema, direccionando así sus objetivos, construyendo su propio conocimiento y mejorando su discurso. Es importante, además, que el estudiante tenga experiencias directas con los fenómenos que se están estudiando, relacionando la teoría que ha estudiado con lo práctico, ya que la experiencia es la clave para la construcción del conocimiento.

El docente que dedique su vida a la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, juega un papel importante en la formación académica y pedagógica del niño, porque lo puede

alfabetizar científicamente y además vincular como ser científico y creador del conocimiento a partir de experiencias que este tenga con su entorno. El grupo de expertos del área de Ciencias PISA (Programa for International Student Assessment, de la OCDE) habla del término Alfabetización Científica como:

La capacidad de usar el conocimiento científico para identificar preguntas y para sacar conclusiones basadas en las pruebas, con el fin de entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios realizados en él a través de la actividad humana. (Wynne, 2002, p.90)

De esta manera, cuando el niño comienza a ver la ciencia como un medio para descubrir, experimentar y crear, establecerá ideas sólidas del contexto que lo rodea, permitiendo que comprenda conceptos, analice situaciones, practique procedimientos y tome una actitud más crítica frente a ciertos procesos que van a favorecer su aprendizaje, forjando de manera más clara y concisa sus explicaciones frente a un tema específico.

Para lograr que los estudiantes mejoren su calidad educativa, se debe pensar en cómo se está generando esa experimentación dentro del aula, si las estrategias didácticas y actividades implementadas son las adecuadas, o simplemente se sigue generando un desarrollo memorístico. Esto invita al maestro a no centrarse solo en impartir conocimiento, sino en ser un generador de pensamiento crítico.

Desde esta perspectiva, la educación en ciencias está llamada a privilegiar la argumentación en el aula de clases, donde a partir de situaciones problema, experimentos, prácticas de laboratorio u otras actividades pedagógicas se le permita a los estudiantes construir sus discursos a partir de interpretaciones o discusiones que se presentan en el aula o laboratorio,

generando en ellos compromisos, apropiación de conceptos, comprensión de fenómenos naturales y fortalecimiento de pensamientos crítico, donde el discurso cobra importancia en la formación científica permitiendo concebir la ciencia como una de muchas formas de ver y entender el mundo.

Este discurso, construido por los estudiantes se puede ir mejorando paulatinamente en el aula mediante actividades auténticas, las cuales generen mejores procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiéndole al estudiante ser más perceptivo para poder evidenciar los resultados de las actividades desarrolladas, proporcionando en estos, un desarrollo cognitivo que dé cuenta del proceso educativo, que a la vez “les da una razón para que piensen en el valor de su trabajo; esto los conduce a que se den cuenta de lo que están haciendo, así como también que se imaginen la manera de hacerlo mejor” (Villalobos, 2006, p.151).

En este sentido, la escuela debe atender la necesidad de una formación científica integral que propenda por fortalecer las habilidades argumentativas en los estudiantes, que generen en estos la capacidad de interpretar lo que está sucediendo en su entorno. Como lo afirma Campaner & Longhi (2007), se deben generar estudiantes críticos, que sean capaces de “interpretar una noticia, discutir una decisión, defender una posición, persuadir a un determinado auditorio” (p.443). De esta manera se estaría contribuyendo por un lado a la construcción de un pensamiento más complejo, crítico y comprometido con su entorno, y por el otro a la capacidad de hablar ciencias.

La enseñanza de las ciencias naturales y específicamente la materia de física, se debe enseñar desde el contexto, donde el estudiante logre observar los fenómenos vistos en el aula de manera más comprensible. Es así, como esta investigación plantea retomar actividades a partir de la física experimental como un instrumento que acerque al estudiante a interpretar lo expuesto en

las clases mediante prácticas de laboratorio, que hagan de estas una manera más sencilla de asimilar las ciencias y sus fenómenos, debido a que la experimentación, puede ser más precisa y ayudar a obtener una mejor comprensión de los conceptos propios de la ciencia desde la recreación de situaciones o fenómenos de la naturaleza

La comprensión de los fenómenos físicos es tan compleja, que la enseñanza de esta se ha convertido en un reto para los procesos de enseñanza, aprendizaje y la relación entre el docente y el estudiante, por eso, el maestro debe estar en continua búsqueda de métodos o estrategias didácticas que permitan un mejor aprendizaje de la física, la experimentación entonces, juega un papel muy importante en la enseñanza de la física, pues “este método didáctico ayuda a los estudiantes a obtener una alta ganancia conceptual de aprendizajes y generar una estructura favorable para el aprendizaje en el aula” (Bravo, Ramírez, & Faúndez, 2016, p.112), permitiendo con ello, validar los resultados, hipótesis y conclusiones de fenómenos que se investiguen o se trabajen en la clase y de esta manera obtener un aprendizaje significativo sobre los conceptos de física.

En este sentido “las actividades experimentales adquieren gran importancia en el ámbito educacional, ya que son consideradas como mecanismos de motivación, promueven el trabajo en equipo y favorecen la comprensión del conocimiento y razonamiento científico” (Hodson, Barberá y Valdés, Mordeglia y Mengascini citado por Bravo y Ramírez, 2016). Las actividades experimentales le permiten al estudiante poseer un entendimiento más amplio sobre los métodos científicos y la generación de análisis más profundos de cada uno de los fenómenos que presenta la ciencia, se puede deducir que el uso apropiado del experimento es uno de los métodos que les permitirá a los estudiantes tener una mejor visión de la física de forma práctica, real y emocionante generando en ellos conocimientos más sólidos.

El uso apropiado del experimento requiere que el maestro se cuestione acerca del papel que cumple en su proceso de enseñanza, donde se hace necesario alejarse del uso tradicional de las prácticas de laboratorio, donde se limitan a “indicar mecánicamente los pasos a seguir, sin dejar margen a la creatividad e imaginación de los estudiantes, lo cual termina por "vacunarlos" y los inmuniza contra las actividades experimentales” (Tricarico, 1992, p.16). Por esta razón, es mejor abrirle la puerta a la posibilidad de explorar, a partir de su realidad, los fenómenos de interés que motiven a un mejor aprendizaje en el aula.

Esta investigación busca identificar qué funciones cumplen los argumentos que construyen los estudiantes en el aula, específicamente al desarrollar actividades experimentales, tomando como referencia temas de física como “el movimiento”, el cual puede ser definido como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos en el tiempo, teniendo como base un punto de referencia (punto del espacio considerado fijo) y una trayectoria (curva obtenida al unir los sucesivos puntos por donde va pasando el cuerpo) (Vaccaro & Ocón, 2007).

La competencia argumentativa va crear en el estudiante la habilidad y la voluntad de elaborar discursos orales y escritos en los que se aporten pruebas y razones contundentes con la finalidad de convencer a otros de sus argumentos, además permite ver en qué medida la enseñanza de la física promueve estas competencias, por tal motivo nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Qué funciones cumplen los argumentos que construyen los estudiantes del grado séptimo C de la I.E.E. Normal Superior Del Bajo Cauca, al realizar actividades experimentales en la enseñanza del concepto de movimiento?

Esta investigación se realiza en la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Bajo Cauca en el municipio de Caucasia Antioquia, ubicada en la troncal del occidente km 1 vía Medellín; cuenta con un total de 1220 estudiante en los niveles de transición, básica primaria, secundaria, media y formación complementaria.

El grupo con el cual se trabaja este proyecto es el grado séptimo C que cuenta con 38 estudiantes con edades entre los 11 y 14 años, de estratos 1 y 2 en su gran mayoría. Es un grupo con buenas actitudes de trabajo lo cual permitió la realización óptima de las actividades propuestas.

Los proyectos investigativos que articulen la argumentación, el modelo argumentativo de Toulmin, funciones de los argumentos, tipos de enunciados y enseñanza de las ciencias en la región, son muy pocos, en el eje temático de la física experimental no se logró evidenciar estudios afines, convirtiéndose esta en la primera en la zona. Debido a esto, es importante realizar la investigación para comprender e interpretar las habilidades argumentativas de los estudiantes, las posturas referentes a las situaciones cotidianas que se presentan en su entorno, igualmente observar como un estudiante puede defender o persuadir a otros mediante sus argumentos. Otro factor relevante en la investigación es que da algunas pistas para mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje con el estudiante mediante la implementación de la física experimental, proponiendo un método alternativo a la enseñanza tradicional.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Analizar las funciones que cumplen los argumentos que construyen los estudiantes del grado Séptimo C de la I.E.E. Normal Superior Del Bajo Cauca a partir de algunas discusiones sobre ciertas situaciones experimentales en la enseñanza de la física.

1.1.2. Objetivos específicos

- Identificar las funciones que cumplen los argumentos en los estudiantes del grado Séptimo de la I.E.E. Normal Superior Del Bajo Cauca al desarrollar actividades experimentales.
- Interpretar en los discursos de los estudiantes que tipos de enunciados predominan en ellos.
- Identificar los elementos del MAT en los argumentos construidos por los estudiantes del grado Séptimo C de la I.E.E. Normal Superior Del Bajo Cauca

2. Marco teórico

2.1. Antecedentes

Después de realizar un rastreo bibliográfico, y teniendo en cuenta el objetivo de este trabajo, no se encuentran investigaciones que aborden el problema específico que aquí se trata, lo cual permite que este estudio amplíe este campo conceptual y realice un aporte significativo a la región. Sin embargo, es posible rastrear algunas investigaciones que retoman el tema de la argumentación y la enseñanza de la física experimental de forma separada con un eje constructor de conocimientos significativos para el estudiante.

Mundialmente se están desarrollando muchas investigaciones orientadas a mejorar la enseñanza de las ciencias, fomentando la argumentación en el aula de clase, se pretende dar a conocer algunas que se acerquen a los ejes temáticos que aquí se están trabajando.

(Archila, 2015) indica que los profesores de ciencias aún no están preparados para promover la argumentación, plantea que se deben implementar programas que mejoren y enriquezcan la formación de profesores fomentando con esto habilidades de pensamiento.

La investigación más cercana a este estudio que entrelaza los ejes temáticos que aquí se están desarrollando, (la argumentación, el modelo argumentativo de Toulmin, la enseñanza de las ciencias, funciones de los argumentos, la manera de cómo se ordenan las observaciones realizadas en el laboratorio (enunciados de Latour y Woolgar) y los problemas de física, es la desarrollada por (Jiménez, Álvarez, & Lago, 2005), quienes hacen referencia a la complejidad de los últimos años en la enseñanza de las ciencias, mencionan la necesidad de desarrollar competencias comunicativas, por ejemplo la capacidad de razonar o argumentar en cuestiones de ciencias. Para los autores, el aprendizaje de las ciencias está relacionado con la forma de resolver

problemas de la ciencia, con la articulación entre datos y pruebas por un lado, y conclusiones o interpretaciones por otro. Tener en cuenta la capacidad de argumentación entre los objetivos de la enseñanza de las ciencias significa varias cosas.

Investigaciones como la de Campaner & De Longhi (2007) y Antonia Candela retoman la argumentación como un medio que le permite al estudiante mejorar su capacidad cognitiva y otros aspectos relacionados con su postura crítica.

La investigación realizada por la profesora (Candela, 1999) es trascendental ya que en esta aborda aspectos como las funciones que cumplen los argumentos de los estudiantes y como estos les permite mejorar su discurso entorno a fenómenos o casos. Candela concluye que cuando se promueven los argumentos en el aula esto permite que el discurso de los niños se enriquezca y al enriquecerse los estudiantes buscan algunos elementos que le permitan darle validez o soporte a sus argumentos ya que estos cumplen una función específica dentro de la clase, es decir, los niños construyen sus argumentos con una intención que puede cambiar, puede ser para aclarar una duda o para convencer a otro de una idea contraria o para refutar, estos discursos van direccionados por una función o por una intención específica.

Además, (Candela, 1991), realiza otro artículo donde se analiza el contexto en que se dan las interacciones que propician la participación de los alumnos en la construcción social del conocimiento de ciencias naturales en la escuela primaria. El artículo se centra en las intervenciones de los alumnos, elaboradas en interacción con el docente, en las que expresan explicaciones alternativas y argumentan sus ideas.

Es decir, los estudiantes argumentan sus ideas, buscando explicaciones alternativas, estableciendo relaciones de causa-efecto “dándose cuenta de que todo conocimiento es

cuestionable y es necesario analizarlo y justificarlo, vincula sus intervenciones con el quehacer científico mucho más que seguir un esquema rígido denominado «método científico»”(Candela, 1991, p. 25)

Campaner & De Longhi (2007) por su parte, afirman que “se deben formar estudiantes críticos, que sean capaces de interpretar una noticia, discutir una decisión, defender una posición o persuadir a un determinado auditorio” (p. 444). De esta manera se contribuye, por un lado, a la construcción de un pensamiento más complejo, crítico y comprometido con su entorno, y por el otro a la capacidad de hacer ciencia.

En el departamento de Antioquia, se pudo rastrear investigaciones que desarrollan algunos ejes temáticos que se trabajan en esta investigación, pero se puede destacar principalmente a Bertha Lucila Henao, quien desarrolla sus trabajos académicos en el campo de la enseñanza de las ciencias, articulándolos con la argumentación en ciencias, el modelo argumentativo de Toulmin y la argumentación sustantiva, ejes temáticos afines a esta investigación. A continuación, se nombran algunos de sus trabajos:

Hacia la construcción de una ecología representacional: aproximación al aprendizaje como argumentación desde la perspectiva de Stephen Toulmin.

Esta tesis doctoral, aunque es desarrollada en una Universidad española se toma como del departamento de Antioquia debido al lugar donde reside la autora, la tesis articula la enseñanza de la ciencia, la argumentación y el modelo argumentativo de Toulmin (Henao, 2010). Aquí ella menciona que hacer ciencia enmarca principalmente discutir, razonar, argumentar, criticar, justificar ideas y explicaciones, que permiten enseñar, aprender ciencias y las relaciona con actividades discursivas que posibiliten la apropiación de herramientas culturales y de nuevas

formas de entender racionalmente el mundo contemporáneo. También trabaja el concepto de racionalidad asignado por Stephen Toulmin, la argumentación, el MAT, y como estos cobran importancia y son reconocidos por los propios participantes como estrategias que incentivan la flexibilidad intelectual, es decir, que promueven la apertura a procesos de aprendizaje en los cuales es posible trascender el dogmatismo imperante en las clases de ciencias.

Por otro lado, también se logró encontrar trabajos de ella en compañía de otros autores, entre los cuales destacamos:

Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. En este las autoras (Henaó y Stipcich, 2008). Hacen referencia al valor y la pertinencia del “aprendizaje como argumentación”, se relaciona el modelo argumentativo de Toulmin y como este ha ayudado propuestas de investigación e innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en siglo XXI. Además, hablan de las ciencias experimentales y de cómo ha sido su devenir en la educación y la formación de profesores.

Una perspectiva epistemológica moderada como nicho y condición de posibilidad para propiciar la enseñanza como argumentación. En este artículo (Henaó, Stipcich, y Moreira, 2010). Trabajan la epistemología Toulminiana, acogen el concepto de disciplina científica como cultura en permanente transformación y entienden que la educación en ciencias y, específicamente, la educación científica son procesos llamados a permitir la apropiación de un acervo cultural; lo que implica, de un lado, compartir preguntas, problemas, ideales explicativos, conceptos y sus significados; y, de otro, no menos importante, incentivar las posturas críticas que hacen posible la dinámica inherente a cada cultura disciplinar. Construir conocimiento requiere flexibilidad intelectual y apertura al cambio.

Otro trabajo realizado en el departamento es el realizado por (Guzmán y Restrepo, 2013), quienes mencionan la argumentación en las clases de ciencias e indican cual es la relación con la contribución a la construcción de ciudadanía, es decir como mediante el fomento de la argumentación, se pueden construir sujetos críticos. Llama la atención debido a que ellos también trabajan actividades experimentales y como estas pueden generar discusiones grupales que incentiven la argumentación.

Además de los trabajos antes mencionados también se lograron rastrear trabajos investigativos realizados en la Universidad de Antioquia seccional Bajo Cauca, fue grato encontrar dos investigaciones en el repositorio institucional de la Universidad de Antioquia, con objetivos afines a las líneas de investigación que aquí se desarrollan.

En el primer trabajo Arcia y Contreras, (2016), mencionan “la importancia que tiene la perspectiva sociocultural de Stephen Toulmin, en cuanto a construcción de conocimiento en el aula, por cuanto tienen lugar el desarrollo de habilidades y destrezas tales como criticar, discutir, reflexionar y compartir explicaciones de los fenómenos estudiados”.

La segunda investigación fue realizada por Mesa y Seña, (2013), siendo esta quizás la investigación que más se asemeje a la nuestra, quienes consideran que la inclusión de la argumentación en la clase de ciencia a partir de la discusión de Asuntos Sociocientíficos, resulta ser un posible camino, que permite alejarse de esa visión dogmática con la que hasta ahora se ha tratado el conocimiento científico, al permitir que los estudiantes a través del discurso, exploren, construyan y den a conocer su conocimiento.

Estas dos investigaciones no contemplan la temática específica abordada en esta investigación, pero si logran realizar un aporte significativo con el tema general que es la

argumentación, ya que se logró evidenciar en la investigación de Mesa y Seña como poder incorporar las funciones de los argumentos que los estudiantes construyen en el aula planteada por María Antonia Candela, además con la lectura de la investigación de Contreras se logró asimilar como Stephen Toulmin trabajo el modelo argumentativo y como incorporar esos elementos a nuestra investigación, así mismo se pudo aclarar la idea de que la experimentación actúa como medio para que el estudiante pueda explorar y validar hipótesis valiéndose de su trabajo como científico en el aula.

En cuanto a la física experimental, se encuentran muchas investigaciones que afirman la importancia de los experimentos en el aula, por su parte (Gallo, Beltrán, Hernanz, & Sayago, 2011), plantean al alumno, que el aprendizaje autónomo se puede lograr mediante la elaboración de procedimientos normalizados de trabajo (PNTs). Además, proponen que debe existir una preocupación por parte de las instituciones educativas y de los docentes, en redefinir la didáctica de las clases, pues no se trata solamente de enseñar contenidos heterogéneos a partir de experiencias y estudios fragmentados sino de posibilitar la asociación de la teoría con la práctica y la motivación del aprendizaje.

(Bravo, y Ramírez, 2016), presentan una propuesta didáctica constructivista, basada en la realización de laboratorios experimentales para la unidad de física, esta muestra ser relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación universitaria de futuros docentes de ciencias. También plantean que “las actividades experimentales adquieren gran importancia en el ámbito educacional, ya que son consideradas como mecanismos de motivación, promueven el trabajo en equipo y favorecen la comprensión del conocimiento y razonamiento científico” (Hodson, Barberá y Valdés, Mordeglia y Mengascini, citado en A. Bravo et al., 2016). Cabe resaltar la importancia que tienen las actividades experimentales en el aula, muchas veces

motivan al estudiante aprender y participar haciendo de la clase un espacio ameno y más didáctico, priorizando sus aprendizajes y enfocados en lo que está sucediendo en la clase.

Además, se logró rastrear una investigación más antigua del año 1997, de una universidad cubana, cuyo autor propone que las prácticas de laboratorio contribuyen a mejores procesos de enseñanza y aprendizaje en el campo de la física, donde la física experimental juega un papel muy importante, destacando:

Las prácticas de laboratorio de Física pueden ayudar al alumno, además de a desarrollar

destrezas básicas y herramientas de la Física experimental y del tratamiento de datos, a manejar conceptos básicos, a entender el papel de la observación directa en Física y a distinguir entre las inferencias que se realizan a partir de la teoría y las que se realizan a partir de la práctica, a destacar el proceso: observación del fenómeno - obtención de una data experimental – análisis de los resultados – conclusiones.(Alfonso, 1997)

2.2 Referentes teóricos

La construcción de este marco teórico se cimienta bajo unos postulados teóricos que fundamentan y desarrollan ideas que permiten el acercamiento y la comprensión a los conceptos desde la perspectiva de autores que han dedicado sus estudios a tratar de mejorar la enseñanza de las ciencias naturales en el aula de clases.

Los postulados se desarrollan a continuación con los aportes de:

2.2.1. Enseñanza de las ciencias

Este apartado postula que la enseñanza de las ciencias es un elemento fundamental en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula, laboratorio o cualquier otro espacio pedagógico, que contribuye al mejoramiento del curriculum, este debe estar articulada por otras disciplinas

donde la ciencia sea la más fuerte, pero es necesario complementarse con la filosofía, la historia de la ciencia para lograr analizar críticamente la naturaleza de la ciencia y la comprensión del mundo, para adquirir ciertas competencias, que permitan transmitir de manera clara y específica el análisis del discurso en el aula, la conceptualización del aprendizaje de la ciencia, es un nuevo lenguaje o donde la enseñanza trate temas morales, se retoma la definición de (Duit, 2006) “La enseñanza de las ciencias es la disciplina que se ocupa de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en las escuelas y fuera de ellas”(p.743).

Con el pasar del tiempo la ciencia ha tratado de preparar ciudadanos activos y al mismo tiempo personas que sean aptos para comprender los fenómenos que los rodean, siendo estos capaces de cuestionarlos, aunque durante años, el conocimiento científico ha sido visto como neutro, verdadero y superior a otras visiones del mundo, algunos estudios han permitido revisar dichas consideraciones y optar por otro significado de las ciencias y tratar de comprender el mundo que nos rodea.

Si bien los currículos escolares han centrado su atención en la transferencia de un conjunto de contenidos, que además se presentan como verdades salidas de una eminencia, algunas políticas educativas se interesan en un cambio de paradigma y transformar la enseñanza de las ciencias en procesos de formación ciudadana, con el fin de que el conocimiento adquirido lo puedan y sepan usar en la resolución de problemáticas de su vida cotidiana.

De acuerdo con estas cuestiones, la clase de ciencias debe incluir la reflexión crítica de los fenómenos propios de la ciencia. De esta manera, los estudiantes se apropiarán de los procesos científicos más que de los conceptos. Así, el criterio que se emplea para decir que los estudiantes están «hablando de ciencias», que están comunicándose en el «lenguaje científico», no se restringe al mero empleo de un léxico específico, que en ocasiones no es comprendido, ni

el uso de términos propios de cada disciplina, sino la utilización de una forma de razonar propia de las ciencias. (Jiménez-Aleixandre como se citó en Seña y Mesa, 2013)

En relación con lo anterior (Martín, 2002) afirma que “los objetivos de dicha enseñanza deben ser educar científicamente a la población para que sea consciente de los problemas del mundo y de su posibilidad de actuación sobre los mismos, de su capacidad de modificar situaciones, incluso ampliamente aceptadas”(p.58). Es decir que mediante la enseñanza de las ciencias se puede construir ciudadanos críticos, preparados para la toma de decisiones, personas capacitadas para enfrentarse a problemas de su vida cotidiana y ciudadanos responsables capaces de entender las problemáticas globales en que vivimos

Visto de esta manera el lenguaje juega un papel muy importante en la enseñanza de la ciencia, dado que posibilita el “acercamiento a los múltiples sentidos en los que aparecen y entran en juego los razonamientos científicos cuando se recontextualizan y se ponen en relación con el conjunto de actividades y acciones que se presentan en la enseñanza” (Palacio, Machado, y Hoyos, 2008, p.103).

De esto modo la enseñanza de las ciencias muestra una infinidad de posibilidades que permiten dinamizar las clases de ciencias, permitiendo así construir conocimientos a través de lo cotidiano, desde esa perspectiva toma fuerza el método argumentativo ya que permite la interacción del conocimiento y los saberes expuestos sobre un tema en específico.

Es así como la enseñanza de las ciencias abre un abanico de posibilidades que permitan dinamizar las clases de ciencias de manera que, a través de la reflexión crítica y razonada de la misma ciencia, se pueda construir conocimiento, de modo que lo argumentativo cobra especial atención ya que permite la interacción entre lo que se sabe, lo que se piensa y lo que se aprende.

2.2.2. Argumentación

La argumentación se puede evidenciar en distintos escenarios donde exista actividad humana, es un término que tiene variadas definiciones:

Hay autores que la ven como una habilidad ligada al razonamiento lógico; en este sentido el argumento es un producto, una conclusión soportada en premisas. Otros autores la ven como una actividad ligada a la dialéctica, entonces el argumento es un proceso; también existe la posición de autores que ven a los argumentos como algo retórico que sirven para persuadir a un público. (Posada, 2015, p. 148)

Este campo de acción se ha venido desarrollando desde hace demasiadas épocas, pues Aristóteles, Platón, Descartes y los griegos ya hablaban estudios para organizar la retórica, pero fue “Marcus Fabius Quintilianus quien tuvo gran influencia en este campo debido a que elaboró las llamadas reglas retóricas” (Buitrago, Mejia, & Hernández, 2013, p.20).

Se retoman a continuación diferentes perspectivas sobre algunas definiciones a cerca del concepto de argumentación y como este fue incorporado al aprendizaje de la ciencia.

Posada (2015) afirma. “La argumentación puede asumirse como una práctica social en donde se confrontan ideas y se alcanzan conclusiones (p.147). Otras concepciones serían las expuestas por (Parodi citado en Cardona & O. Tamayo, 2009) quienes retoman a Toulmin, quien considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición.

Por otra parte, se toman otros autores que definen la argumentación como “actividad de naturaleza discursiva y social que se realiza para la defensa de puntos de vista en consideración de objetos y perspectivas alternativas con el objetivo final de aumentar o reducir la aceptabilidad de los puntos de vista en conflicto” (Leitão citado en Posada, 2015, p.148). Además, (Chin y

Osborne como se citó en Posada, 2015) brindan una definición parecida de argumentación: “una actividad social, racional y verbal encaminada a convencer a un crítico razonable de la aceptabilidad de un punto de vista con la presentación de una constelación de proposiciones justificando o refutando la proposición expresada en el punto de vista” (p.148).

Otra mirada puede ser la expuestas (Van Dijk como se citó en Cardona y Tamayo, 2009) sostiene 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 él, lo que define un texto argumentativo es la finalidad que éste tiene de convencer.

Además, (Billig citado en Candela, 1999) afirma que por argumentación se entiende la articulación de intervenciones, dentro de un discurso, dirigida a convencer a los otros de un punto de vista.

Estos diferentes conceptos, puntos de vistas, nos invitan y motivan a trabajar desde el aula de clase en el fomento de habilidades argumentativas, donde estas prácticas se conviertan en ese reto de los maestros de ciencias, debido a que esta labor no se le debe dejar solo a los profesores de lingüística, el alumno debe aprender a redactar y diferenciar términos científicos, que estos no se confundan con lo cotidiano, para poder construir conocimiento científico y ser sujetos que contribuyan a los cambios actuales que el mundo necesita.

Otros autores proponen que la argumentación debe ser el eje central a la hora de hacer ciencia:

Nussbaum, Sinatra y Poliquin (2008). Sostienen que la argumentación es central en la práctica científica, pues los científicos al usar argumentos sopesan la evidencia, construyen

garantías para apoyar sus hipótesis y discuten explicaciones alternativas. Además, Pera (1994), menciona que la ciencia debe trasladarse del reino de la demostración al dominio de la argumentación y Kuhn (2010) señala “La meta (de la ciencia) es comunicar y, más que todo, persuadir. El pensamiento científico se convierte en una actividad social”. En este mismo sentido Clark y Sampson (2007) señalan también que el razonamiento científico debería no solo ser entendido como un proceso de inferencia, sino también como un proceso de persuasión. (citado en (Posada, 2015, p.152)

En este sentido la argumentación debe estar ligada a la construcción del conocimiento científico, por su parte, Driver, R. (1999) plantea que:

Si un objetivo central de la educación científica es persuadir a los estudiantes para que busquen pruebas y razones que expliquen las ideas que tenemos acerca de lo que ocurre a nuestro alrededor, y para tomarlas en serio como guía para la creencia y la acción, entonces la confianza en la autoridad tradicional no es sólo una declaración falsa de las normas de la argumentación científica, sino que también distorsiona la comprensión del estudiante de la naturaleza de la autoridad científica.(Citado de Mesa y Seña 2013)

De este modo se busca que los docentes transformen su manera de enseñar, abandonar la formación pasiva de los estudiantes y llevar procesos más activos al aula, lo que conlleva a fomentar la crítica y la búsqueda del conocimiento desde diferentes puntos de vista, es decir salir de esa tradicionalidad en la que estén inmersos, motivar al estudiante a ser más activo, dinámico, confiado de expresar sus ideas libremente y con argumentos sólidos que le permitan abordar temas con autoridad.

Partiendo de lo anterior cobra mucha más importancia la argumentación, por un lado hacer ciencia implica, criticar, observar, razonar, discutir y encontrar solución a ciertos fenómenos y por otro lado se necesita de unas estrategias basadas en el lenguaje que permitan enseñar y aprender ciencias, así mismo (Henaó y Stipcich, 2008) reconocen una estrecha relación entre las competencias comunicativas y el aprendizaje de los modelos científicos enfocando su idea en que “una mejora en dichas competencias corresponde un aprendizaje de mayor calidad; y que aprender a pensar es aprender a argumentar visto de esta manera se puede decir que la argumentación es la herramienta que la escuela necesita para construir aprendizajes y a su vez dinamizar las prácticas pedagógicas de los docentes en ciencias naturales con el fin de generar un conocimiento social, y arriesgan la hipótesis de que a En concordancia con esta hipótesis, se puede concebir la argumentación como el vehículo que la escuela necesita para movilizar los aprendizajes de los estudiantes, de manera que se dinamicen las prácticas pedagógicas de los docentes de ciencias hacia la construcción social de conocimiento.

2.2.2.1. Argumentación sustantiva de Toulmin.

En esta investigación se entiende la argumentación sustantiva como aquella “que se articula con el razonamiento, está inscrita a la perspectiva donde se relaciona el aprendizaje con la solución y debate de problemas auténticos” (Jiménez-Aleixandre, Jiménez-Aleixandre, Bugallo y Duschl, citado en Henaó & Stipcich, 2008).

Teniendo en cuenta los trabajos realizados por (Henaó & Stipcich, 2008), se considera que:

Esta perspectiva es inseparable de la enseñanza basada en procesos de argumentación en los cuales se articulan, de un lado, las operaciones epistémicas y cognitivas que permiten cualificar los razonamientos; y de otro, los asuntos del ámbito sociológico que implican tomar

posturas críticas y proponer soluciones en relación con cuestiones o problemáticas de orden sociocientífico.

Con esto podemos mejorar la enseñanza de la ciencia en el aula, esta teoría se puede entender mejor en el mapa conceptual propuesto por (Henaó & Stipcich, 2008). Véase imagen 1.

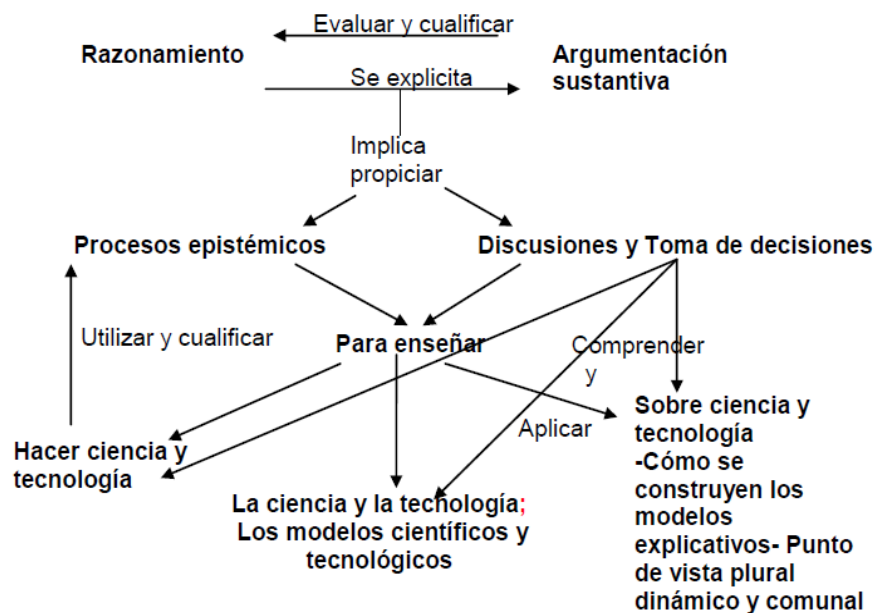


Imagen 1. Mapa conceptual (Henaó & Stipcich, 2008, p.56). Recuperado de: Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales.

Mediante el fomento de la argumentación sustantiva se pueden construir sujetos críticos, preparados para la toma de decisiones ante cualquier situación, donde se conciba la clase de ciencias como “espacios donde se pueda discutir, criticar y disentir, donde los estudiantes se puedan expresar, argumentar sus propias ideas teniendo en cuenta los modelos explicativos de las disciplinas científicas” (Henaó & Stipcich, 2008).

2.2.2.2. *Modelo argumentativo de Toulmin (MAT).*

A la luz de la teoría de la argumentación propuesta por Stephen Toulmin en 1958, se definen los elementos que conforman el modelo. Aunque este no fue elaborado para el campo de la enseñanza de las ciencias, ha contribuido para analizar los razonamientos que los estudiantes construyen en el aula de forma lógica.

El modelo argumentativo de Toulmin propone que debe haber unas reglas de argumentación en pasos que pueden ser precisados en cualquier tipo de disciplina o espacio abierto a la disertación, al debate. Por medio de este modelo se puede encontrar la evidencia que fundamenta una aserción. Se aprende que la excelencia de una argumentación depende de un conjunto de relaciones que pueden ser precisadas y examinadas y que el lenguaje de la razón está presente en todo tipo de discurso (Rodríguez, 2004, p.18).

A continuación, se define cada elemento del modelo argumentativo de Stephen Toulmin, teniendo en cuenta el trabajo de (Rodríguez, 2004). Desarrollado en el artículo: el modelo argumentativo de Toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa.

Aserción: es la tesis o el punto de vista de un tema que se quiere defender. (Rodríguez, 2004) afirma que “una aserción es una propuesta que el argumentador quiere que sea aceptada, aun cuando exprese un juicio que desafía la creencia u opinión ya instalada. Por ello, es imprescindible que siempre esté acompañada de una buena razón (evidencia)” (p.7).

Evidencia: es la información o los datos en los que se basa la conclusión, para (Rodríguez, 2004) “La evidencia está formada por hechos o condiciones que son observables. Puede ser una creencia o una premisa (conclusión) aceptada como verdadera dentro de una comunidad, mas no una opinión. Es el argumento que se ofrece para soportar la aserción” (p.8).

Garantía: la garantía justifican la relevancia de la evidencia, (Rodríguez, 2004) afirma “que la garantía establece cómo los datos sirven de soporte legítimo a la aserción” (p.11).

Respaldo o apoyo: este asegura que las garantías sean fehacientes, puede ser un estudio científico, un código, una estadística, o una creencia firmemente arraigada dentro de una comunidad.

Cualificador modal: según (Rodríguez, 2004) el cualificador modal “Expresa el medio lingüístico mediante el cual la persona revela el modo en el que debe interpretarse su enunciado” (p.12). Además, que “algunos modificadores modales son: quizá, seguramente, típicamente, usualmente, algunos, pocos, algunas veces, la mayoría, probablemente, tal vez. El modo del verbo es también un cualificador modal” (p.12).

Reserva: en esta se puede anticipar a las salvedades u objeciones que puede hacer la audiencia, para (Rodríguez, 2004) en la reserva se deben “prever las debilidades y transformarlas en asunto de su indagación, con lo cual crecerían significativamente las posibilidades de desarrollo argumental de la causa (aserción) que se trata de instaurar” (p.13).

2.2.3. Funciones de los argumentos.

De acuerdo a los discursos que se tejen en el aula (Candela, 1999) plantea unos criterios que permiten analizar las funciones de los argumentos que los alumnos construyen en el aula:

a) **Demandan justificación de una versión que no ha resultado convincente:** los alumnos piden argumentos antes de aceptar una respuesta, solicitan que se les dé una justificación antes de admitir la respuesta como legítima.

b) **Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula:** el argumento ejerce una función de contraponer distintas versiones, en este caso se está frente a un debate, se aprovecha el espacio para matizar las posturas iniciales.

c) **Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas:** en esta función se utilizan analogías para explicar un fenómeno distante como se puede familiarizar o acercar con situaciones conocidas por los estudiantes.

d) **Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones:** este argumento cumple la función de mostrar las fallas dadas por el alumno y por lo tanto es un apoyo para una explicación alternativa.

e) **Pueden promover consensos al convencer de la validez de una versión:** descubre características que se tienen en la construcción de la ciencia en el aula escolar, además como en el desarrollo del conocimiento se puede llegar a negociar o contraponer ideas para crear la posibilidad de construir versiones alternativas del contenido científico en el discurso del aula escolar.

2.2.4. Tipos de enunciados.

Latour y Woolgar proponen que los enunciados proporcionan una manera provisional de ordenar las observaciones efectuadas en el laboratorio, con la noción de operación entre (y sobre) enunciados de la bibliografía, nuestro observador comienza a sentirse más confiado en su capacidad para entender la composición de los artículos producidos en el laboratorio, como breve indicación del alcance del análisis que permitía esto (Latour, Latour y Fabri, como se cito en B. Latour & S. Woolgar, 1995).

Latour y Woolgar clasifican cinco tipos de enunciados:

Enunciados de tipo 5: Son aquellos que corresponden a un hecho que se da por sentado, estas discusiones rara vez aparecen entre los miembros del laboratorio, excepto cuando llega un nuevo integrante, que solicitan esa información que se da por supuestos, si el recién llegado interrogaba persistentemente acerca de “las cosas que todo el mundo sabe” más allá de cierto punto, se le consideraba socialmente inepto, este tipo de enunciado raras veces se presenta en el trabajo de los científicos de laboratorio.

Enunciados de tipo 4: este tipo de enunciados forma parte del conocimiento aceptado diseminado por los textos de enseñanza, son aquellos en los cuales se expresa la relación entre aspectos científicos, se constituye entonces en el prototipo de aserción científica, los cuales forman parte del conocimiento aceptado diseminado por los textos de enseñanza.

Enunciados de tipo 3: Son aquellos que contienen enunciados sobre otros enunciados, (modalidades). Así, la presencia o ausencia de modalidades puede caracterizarla diferencia de los enunciados de los libros de texto y los anteriores, muchos de los cuales aparecen en artículos valorativos, presenta varios tipos de modalidad.

Enunciados de tipo 2: Son aquellos que contienen modalidades que centran su atención en la generalidad de la evidencia disponible (en la carencia de ella). Así, las relaciones básicas están dentro de apelaciones a “lo que se sabe generalmente”, o “lo que razonablemente podría pensarse que es el caso”. Las modalidades de los enunciados de tipo 2 toman la forma, a veces, de sugerencias experimentales, orientadas usualmente a posteriores investigaciones que puedan elucidar el valor de la relación en cuestión.

Enunciados de tipo 1: Son aquellos que comprenden conjeturas o especulaciones (sobre una relación) que aparecen de forma más común al final de los artículos, o en discusiones privadas, son aserciones especulativas.

3. Metodología propuesta

3.1. Generalidades

Esta investigación es de tipo cualitativo, ya que se estudian los fenómenos con base a las perspectivas de los participantes en ambientes naturales relacionados con su contexto, teniendo como propósito reconocer la forma como el individuo aborda los temas de fenómenos que usualmente lo rodean, y que significado o enfoque puede darle a cada uno; antes de realizar este proceso se hace un sondeo con el fin de identificar que tanto comprenden los estudiantes acerca del concepto de movimiento a partir de la experimentación y de este modo examinar si las actividades les ayudaran a tener un visión distinta a futuro.

Por tanto, se desarrolla bajo una enfoque descriptiva, ya que este sirve para “analizar como es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes”(Hernández, Fernández, & Baptista, 1997). Estos a su vez permiten que el investigador reconozca el fenómeno a través de la participación de los estudiantes, describiendo acciones y componentes que favorezcan a la investigación a su vez observar las características de los argumentos que estos tienen en sus respuestas a partir de las actividades experimentales.

Además, en la investigación se implementa el estudio de caso, el cual proporciona una visión amplia a partir de datos de forma escrita u oral en vez de numérica, sin afectar el comportamiento normal del estudiante. En este sentido, (Yin como se cito en Martínez, 2006) afirma que “el método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado”. Esto considera la situación o evento desde un enfoque holístico, el cual otorga al investigador una amplia posibilidad de abordar el problema.

3.2. Contexto y participantes

Esta investigación se realizó en la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Bajo Cauca, del municipio de Caucasia Antioquia, está ubicado en la troncal del occidente km 1 vía Medellín. Este establecimiento cuenta con un total de 1220 estudiantes distribuidos en los diferentes niveles de educación formal (transición, básica primaria, secundaria, media) y formación complementaria, siendo la única Normal Superior de la región.

El grupo con el cual se desarrolló la investigación, es el grado séptimo C que cuenta con un total de 57 estudiantes, con edades que oscilan entre los 11 y 14 años, de estratos bajos, en su gran mayoría 1 y 2. Este grupo se caracteriza por sus buenas actitudes de trabajo, lo cual permitió realizar las actividades planeadas.

3.3. Recolección de la información

Teniendo en cuenta que esta investigación busca establecer cuáles son las funciones que cumplen los argumentos de los estudiantes en determinados casos, para recoger la información se requieren de unas técnicas de recolección que permitan obtener datos necesarios, ya que los estudiantes en todo momento están realizando aportes pedagógicos en las actividades que se realizarán con ellos dentro y fuera del aula.

Para recolectar esa información se utilizarán instrumentos tecnológicos que nos permitirán obtener los aportes, para ello, se grabaran las conversaciones, se realizaran videos, fotografías y textos escritos que responden a talleres realizados por los estudiantes en cada actividad para posteriormente hacer la respectiva transcripción y analizar la misma.

3.3.1. Actividades pedagógicas

La recolección de la información inicia con el desarrollo de cuatro actividades pedagógicas en la que los alumnos darán explicaciones sobre los experimentos que realizarán basados en los conceptos vistos en clase, como lo son el movimiento parabólico y rectilíneo, estas actividades se planearon para promover la argumentación en ciencias desde las clases de física. Continuación, se explican:

3.3.1.1. Arma tu carro: La actividad consiste en proporcionarles a los estudiantes unos materiales, con los cuales ellos armarán un carro y ponerlo a prueba, la intención de la actividad es observar la imaginación de los niños para crear y dialogar con ellos sobre la estrategia que tuvieron a la hora de la elaboración del mismo.

3.3.1.2. Huevo volador: En esta actividad de igual manera se les proporcionan a los niños los materiales y estos tendrán el objetivo de armar, fabricar y diseñar un método para que el huevo no se quiebre al ser lanzado desde una gran altura.

3.3.1.3. Rueda la bola: Esta actividad consiste en darle a los estudiantes materiales con los cuales armarán una rampla con diferentes puntos de inclinación, a su vez tendrán canicas de diferentes tamaños las cuales lanzarán por la rampla y así tomar una serie de datos que les permitirá completar una tabla y generar unas conclusiones a partir de la actividad.

3.3.1.4. Lanzamiento de jabalina: Esta actividad consiste en llevar a los niños a una zona amplia y entregarles una tabla la cual van a llenar en grupo de 5, los datos a consignar en la tabla son los resultados que tendrán con los diferentes lanzamientos que realizarán, para realizar los lanzamientos utilizaremos palos de escoba los cuales tienen una similitud con las jabalinas.

3.3.2. Técnicas e instrumentos

En cada actividad se recoge información que permita dar una idea de los argumentos expuestos por los estudiantes durante cada experimento, para ello se utilizan, videos, audios, escritos y evidencias fotográficas, culminada esa esa etapa de recolección se procede a analizar y categorizar toda la información recolectada.

3.4. Categorización y análisis

La categorización es un componente elemental en la investigación ya que permite clasificar y codificar la información recolectada en las actividades realizadas por los niños, las categorías posibilitan la relación que existe entre los argumentos y las teorías del estudio que se realiza.

3.4.1. Unidades de contexto:

Para comprender mejor es apartado retomamos a Dueñas (2015), quien afirma que las “unidades de contexto van a demarcar aquella porción del material simbólico que puede incorporarse a la descripción del resultado de un trabajo” (p.183).

Estas unidades de contexto (Tabla1) sirven en esta investigación para llevar una secuencia de los argumentos que los estudiantes construyen en el aula de clases al momento de realizar las actividades planteadas, además para saber qué grupo es el que participa en dicha actividad y que estudiante del grupo realiza el enunciado que más adelante es llevado a las diferentes rubricas para ser categorizado y analizado.

Tabla 1

Unidades de contexto

Actividad pedagógica	Unidades de contexto
Arma tu carro	ACGPE ₁
El huevo volador	HVGPE ₁
Rueda la bola	RBGPE ₁
Movimiento en el plano	MpGPE ₁

Esta tabla explica las unidades de contexto de cada una de las actividades desarrolladas en la investigación. Fuente propia.

3.4.2. Unidad de análisis

Según (Azcona, Manzini, & Dorati, 2013), las unidades de análisis le permiten al investigador delimitar la información, tener un rango manejable para poder categorizar toda la información recolectada en su investigación. Así mismo (Marradi, Archenti & Piovani como se citó en Azcona, Manzini, & Dorati, 2013) “sostienen que la unidad de análisis tiene un referente abstracto, nos están diciendo que el referente de una Unidad de análisis no es un caso particular sino todo un conjunto (potencialmente infinito) de entidades”

La unidad de análisis que se implementa en esta investigación son los **enunciados**, los cuales son categorizados y seleccionados teniendo en cuenta esas ideas que los niños proporcionaron a través de las actividades realizadas en el aula.

3.4.3. Categorías

La información se organizó en unidades de contexto que permiten ubicar los enunciados en el contexto que se generaron y se categorizó teniendo en cuenta los objetivos de esta investigación, teniendo de esta manera, 3 grupos de categorías que contrastan los elementos del Modelo Argumentativo de Toulmin (Tabla 2) con las funciones de los argumentos establecidos por Candela (Tabla 3) y los tipos de enunciados propuestos por Latour y Wolgar (Tabla 4), estas permiten ubicar los argumentos construidos por los estudiantes en las diferentes actividades experimentales desarrolladas.

3.4.3.1. Elementos del Modelo Argumentativo De Toulmin (MAT)

Tabla 2

Elementos del MAT

Categorías	Presente
Aserción	
Evidencia	
Garantía	
Respaldo o apoyo	
Cualificador modal	
Reserva	

Esta tabla muestra los elementos del MAT que podemos encontrar en un argumento, además se puede plasmar si un enunciado está presente. Fuente propia.

3.4.3.2. Funciones de los argumentos según Candela

Tabla 3

Funciones de los argumentos

Categorías	Presente
Demandan justificación de una versión que no ha resultado convincente	
Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula	
Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas	
Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones	
Pueden promover consensos al convencer de la validez de una versión	

Esta tabla muestra las funciones que cumplen los argumentos que los estudiantes construyen en el aula, proporcionados por los estudiantes y si están presentes. Fuente propia.

3.4.3.3. Tipos de enunciados según Latour y Woolgar

Tabla 4

Tipos de enunciados

Enunciados	Presente
Tipo 5 (solicitan esa información que se da por supuestos)	
Tipo 4 (expresa la relación entre aspectos científicos)	
Tipo 3 (contienen enunciados sobre otros enunciados)	
Tipo 2 (centran su atención en generalidades)	
Tipo 1 (comprenden conjeturas o especulaciones)	

Esta tabla muestra los tipos de enunciados que podemos encontrar en un argumento y si están presentes.

3.4.4. Análisis de la información

Después de recoger, transcribir y categorizar la información pasamos a analizar la misma, para esto se utilizan dos rubricas que permiten tener una visión más amplia de toda la información suministrada por los estudiantes en las actividades realizadas.

La primera rúbrica contrasta los elementos del modelo argumentativo de Toulmin, con las funciones que, según Antonia Candela, cumplen los argumentos que construyen en el aula. Para ello, cada unidad de contexto se ubica en el elemento y función que se considere corresponde al discurso del estudiante.

Tabla 5

Rubrica elementos del MAT vs Funciones de los argumentos

	Demandan	Actúan como	Promueven	Pueden	Pueden
Funciones	justificación	rechazo tanto	secuencias	conducir a	promover
	de una	de una versión	argumentativas,	conflictos	consensos al
	versión que	como de los	abriendo	entre	convencer
Elementos	no ha	procedimientos	espacio para que	diferentes	de la validez
del MAT-	resultado	seguidos en el	se manifiesten y	versiones	de una
	convinciente	aula	debatan		versión.
			versiones		
			alternativas.		
<hr/>					
	Aserción.				
	Evidencia.				
	Garantía.				
	Respaldo o				
	apoyo.				
	Cualificador				
<hr/>					

modal.

Reserva.

Esta tabla contrasta los elementos del MAT con las funciones de los argumentos.

Por otro lado, se propone otra rúbrica para identificar el tipo de enunciado que se considere responde o permite ubicar el enunciado construido por los estudiantes al discutir durante el desarrollo de las actividades experimentales.

Tabla 6

Rubrica tipos de enunciados

Categoría	Presente
Enunciado de tipo 5 (solicitan esa información que se da por supuestos)	
Enunciado de tipo 4 (expresa la relación entre aspectos científicos)	
Enunciado de tipo 3 (contienen enunciados sobre otros enunciados)	
Enunciado de tipo 2 (centran su atención en generalidades)	
Enunciado de tipo 1 (comprenden conjeturas o especulaciones)	

En esta rúbrica explica cada tipo de enunciado y si está presente.

Al culminar este proceso se llevan los resultados a modo de conclusiones determinando los factores claves de la investigación y evidenciando de igual forma si los argumentos de los estudiantes tenían una función en específico.

3.5. Criterios de confiabilidad

Esta investigación consta de varios referentes teóricos como Stephen Toulmin, Latour y Woolgar y Antonia Candela, que son base fundamental y que a la luz de estos se forjaron nuevos conocimientos,

Para realizar el análisis de los resultados, se hizo a la luz de los referentes teóricos que sustentan esta investigación permitiendo así, de esto modo tener una fuente para comparar los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.

La información recolectada durante la investigación se realizó bajo el método de triangulación, es decir que los tres investigadores realizaron el respectivo análisis y a su vez se concretó, llegando así a un consolidado que permitió definir los hallazgos de la investigación.

4. Hallazgos

4.1. Resultados

El fomento de la argumentación a partir de las actividades experimentales, permite involucrar a los estudiantes de forma activa e interesada en su proceso de aprendizaje, pues en este trabajo se pudo evidenciar un incremento paulatino de la participación de los estudiantes quienes en la primera actividad (arma tu carro) se mostraban tímidos a expresar sus ideas. Por ejemplo,

“Es mejor trabajar con una botella plástica”. ACP4G2E3₃

En este enunciado el estudiante está proponiendo otro material que según él es mejor para realizar la actividad, aunque esté dando su punto de vista, él nunca da datos o fuentes de por qué el carro funcionaría mejor con este material que con el cartón paja, que fue el material que inicialmente se les llevo, en este enunciado se puede evidenciar la ausencia de elementos propuestos por Toulmin en su modelo argumentativo, pero a medida que se fueron desarrollando más actividades en las clases, estos fueron aumentando su participación con ideas cada vez más claras, amplias y agregando nuevos elementos del MAT en sus discursos, se puede evidenciar en el siguiente enunciado,

“La misión no se logró, uno porque cuando envolvimos el huevo apretamos mucho el papel periódico y eso fue una desventaja, porque cuando se aprieta mucho hay mucha presión en el huevo y cuando caía se rompía”. (HVG1P2E1₃.)

Este argumento consta de tres elementos del MAT, a los estudiantes se les consulta ¿por qué creen que no se salvó el huevo y se les rompió?, el estudiante da su conclusión (aserción), después explica, menciona un dato o evidencia y por ultimo da el respaldo que le ayude a mejorar ese argumento.

Con el análisis de la información de la investigación, se pudieron obtener muchos resultados satisfactorios, los cuales nos motivan como futuros docentes a seguir promoviendo y fomentando habilidades argumentativas en el aula clase.

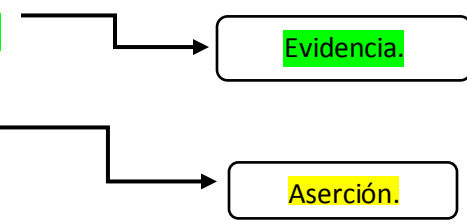
A continuación, se muestran los resultados que dan soporte al cumplimiento de los objetivos inicialmente planteados para la investigación:

4.1.1. Con relación a los elementos del MAT.

Teniendo en cuenta el modelo argumentativo propuesto por Stephen Toulmin, se pudo evidenciar que los estudiantes en las actividades propuestas para la investigación expresaban sus razonamientos implementando diversos elementos, siendo la aserción el elemento con más tendencia al momento del análisis, además que la gran mayoría de enunciados analizados que poseen aserción también poseen evidencia debido a que esta es la que aporta la información en la que la aserción se basa. Un ejemplo de esto se dio al indagar a los estudiantes en la actividad de lanzamiento de jabalina acerca de ¿Cuál sería la mejor técnica para el lanzamiento de la jabalina?, a lo cual un estudiante responde:

Tabla 7

Ejemplo unidad de contexto 1

Eso más que todo es el tipo como uno	MpP3G2E4 ₁
tira la jabalina el modo de pararse, el modo de lanzar, el modo de tirar la mano para alcanzar un buen resultado que llegue a clavarse	 <p data-bbox="909 430 1161 514">Evidencia.</p> <p data-bbox="909 577 1161 651">Aserción.</p>

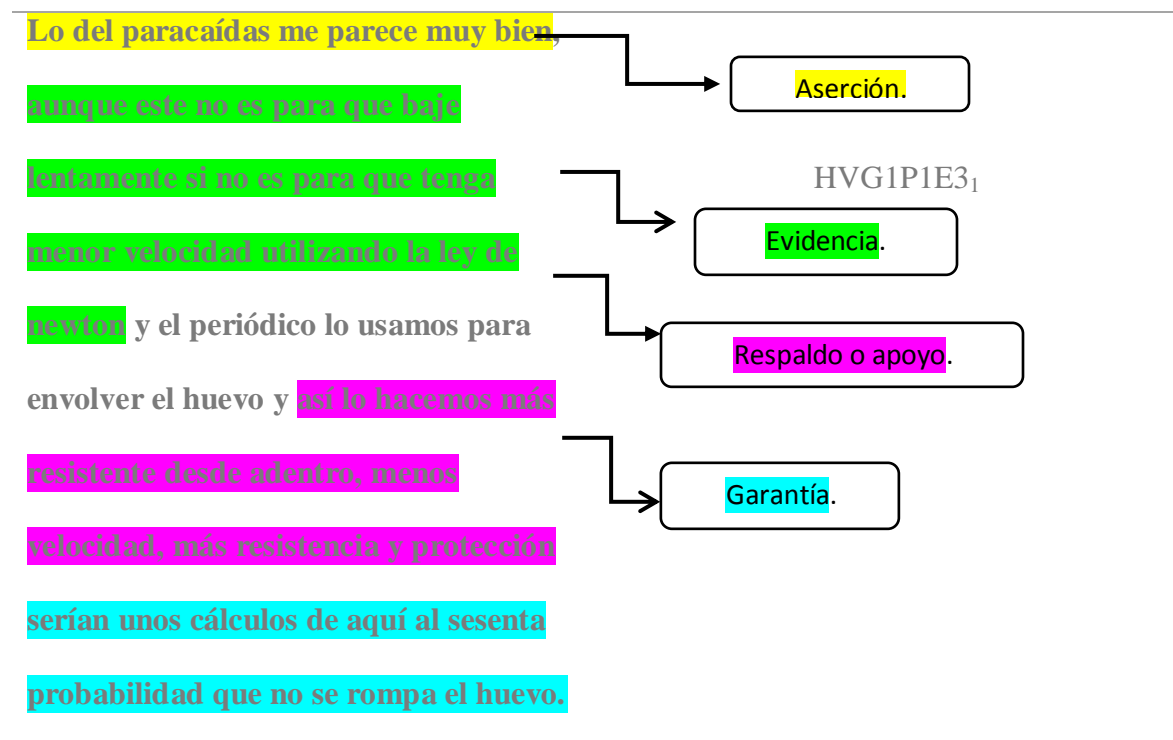
Fuente propia.

En este enunciado se puede evidenciar que el estudiante trata de explicar cuál sería la mejor forma de lanzar la jabalina para lograr un mayor desempeño en su lanzamiento, en estese puede ver la falta de elementos argumentativos por parte del estudiante, además al ser esta actividad una de las primeras que se les llevo al aula de clases, se pudo constatar que los estudiantes al principio de las actividades sus razonamientos eran más sencillos pues solo pudo evidenciar dos elementos del MAT en su argumento.

A medida que se fueron desarrollando diversas actividades experimentales, los estudiantes fueron incorporando más elementos del MAT a sus intervenciones, fortaleciendo sus habilidades argumentativas al momento de expresar sus ideas, su discurso fue mejorando, esta afirmación se puede demostrar con el siguiente enunciado, donde se les propuso a los estudiantes que explicaran sobre el proceso de construcción del artefacto para lograr salvar el huevo.

Tabla 8

Ejemplo unidad de contexto 2



Fuente propia.

En este enunciado se evidencian más elementos que (Toulmin citado en Rodríguez 2004) propone en su modelo para que el argumento este mejor estructurado, el estudiante intenta no solo dar la conclusión, propone datos y menciona leyes físicas en su respuesta con la intención de que lo que expresa sea creíble por quienes lo escuchan o leen.

Los estudiantes hacen muy poco uso del cualificador en sus argumentos, es un resultado llamativo ya que este elemento para ellos debería ser más fácil incorporarlo en sus discursos, la mayoría de veces que hacen uso de este, por lo general se refieren a lo ellos creen, a lo que ellos piensan, esto se puede evidenciar en los siguientes enunciados:

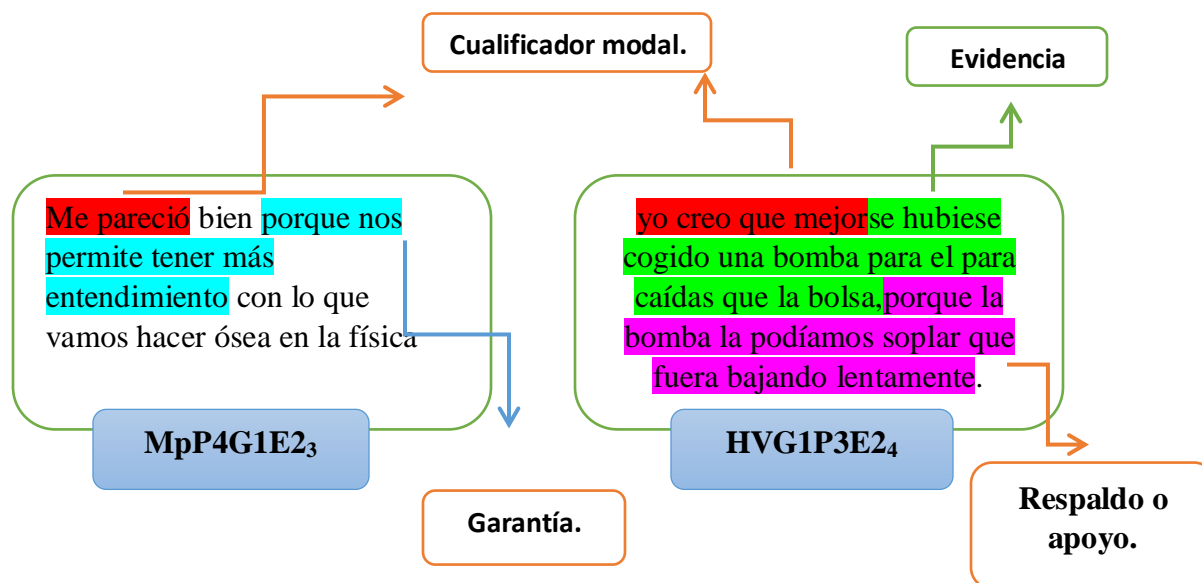


Imagen 2. Explicación MAT. Fuente propia.

En la imagen número 2 se puede observar como incorporan los estudiantes el cualificador modal a sus argumentos, además se valora la intención de reunir otros elementos en sus discursos como el respaldo o apoyo, la evidencia y la garantía, con el objetivo de mejorar sus razonamientos, elementos que durante la investigación se logró evidenciar que los estudiantes casi no hacen uso de estos al momento de expresar o transmitir una idea.

4.1.2. Con relación a los tipos de enunciados

Basados en las observaciones y categorización realizada a los enunciados construidos por los estudiantes, en esta investigación encontramos que sus discursos se orientan al conocimiento común, basadas en las explicaciones dadas por los docentes, por lo que muchas veces sus ideas carecen de conceptos que apoyen sus intervenciones; en este sentido se pueden ubicar sus enunciados, en el tipo 1, el cual según la teoría de Latour y Woolgar (1976) obedecen a conjeturas y especulaciones, partiendo de conocimientos previos. Este es el caso de algunos estudiantes que al realizar la actividad del huevo volador y preguntarles acerca del papel de la

fuerza de gravedad en esta situación, responden de manera sesgada, simple y con argumentos ambiguos. (Véase imagen 3 e imagen 4)

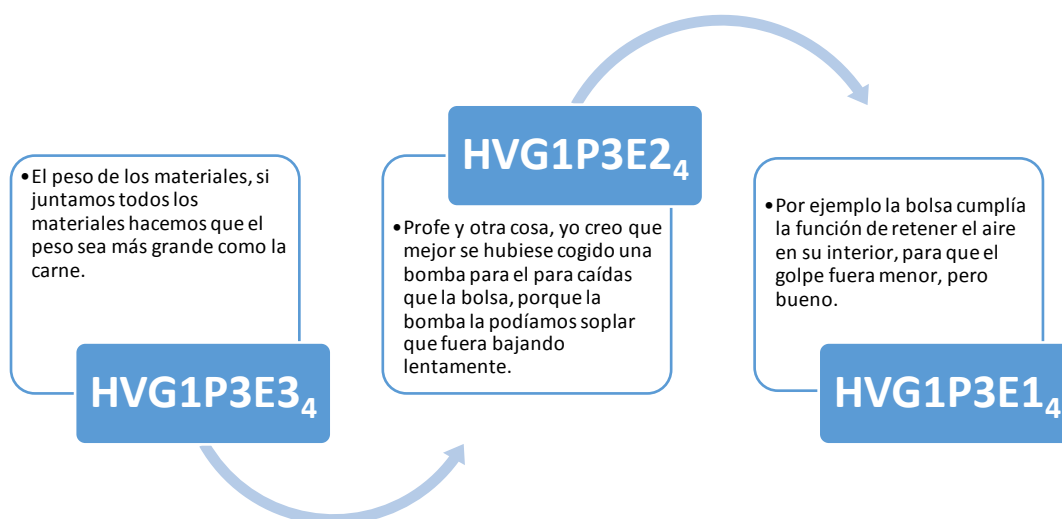


Imagen 3. Apartes de la conversación de un grupo de estudiantes sobre la actividad del Huevo volador 1. Fuente propia.

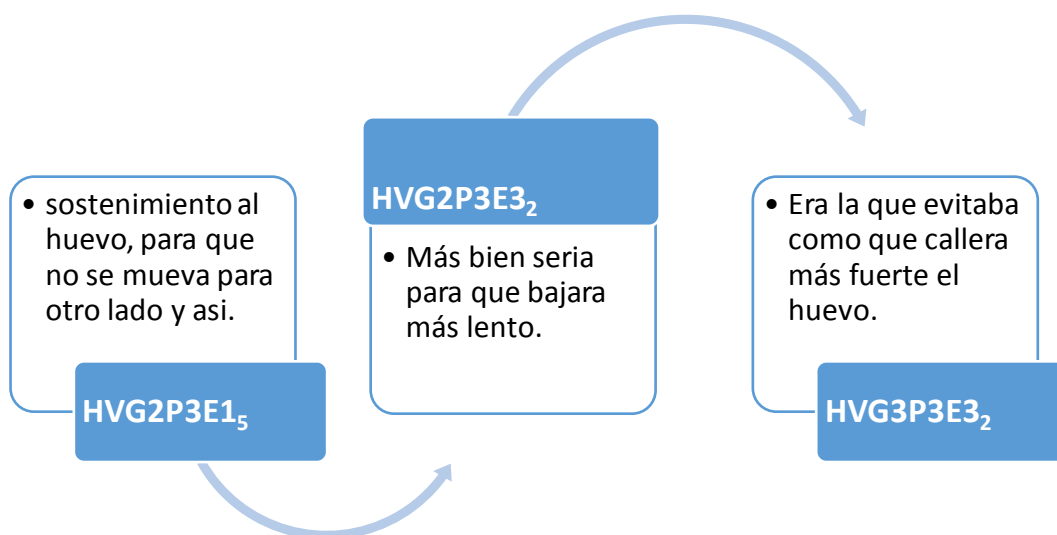


Imagen 4. Apartes de la conversación de un grupo de estudiantes sobre la actividad del Huevo volador 2. Fuente propia.



Imagen 5. Estudiantes dialogando sobre como armar el carro actividad "Arma tu carro". Fuente propia.

En la actividad de lanzamiento de jabalina los estudiantes logran justificar un poco más sus respuestas, aunque son simples, comunes, mas tipo de 1, también se logra percibir que validan sus respuestas con argumentos sólidos, por ejemplo, a la pregunta realizada cuál sería la mejor técnica para el lanzamiento de la jabalina, estos respondieron de manera más acertada ya que partieron de sus lanzamientos y los realizados por sus compañeros, de este modo lograron hacerse una idea de cómo era mejor lanzar la jabalina y obtener un mejor resultado para próximos lanzamientos, utilizando esos conocimientos ellos pudieron concluir la mejor forma de

lanzar y en qué posición hacerlo. (Véase imagen 6)

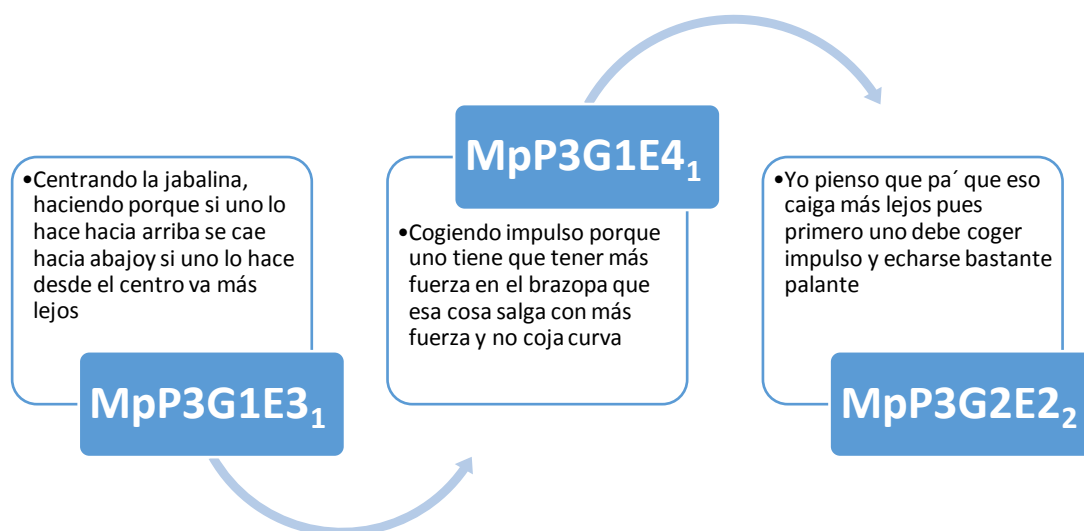


Imagen 6. Apartes de la conversación de un grupo de estudiantes, sobre la actividad “Movimiento parabólico”. Fuente propia.

En el caso de algunos estudiantes se evidencia una profundización en los conceptos, son más coherentes con su discurso, con la actividad arma tu carro se pudo observar este tipo de argumentos, al trabajar sobre la pregunta que función tenía el globo, estos estudiantes se aproximaron más a los tipos de enunciados de tipo 2, ya que en sus argumentos se evidencian ideas concretas, basadas en conocimientos previos, algunos en sus casas tenían carro y lo relacionaban con el motor entre otras funciones.

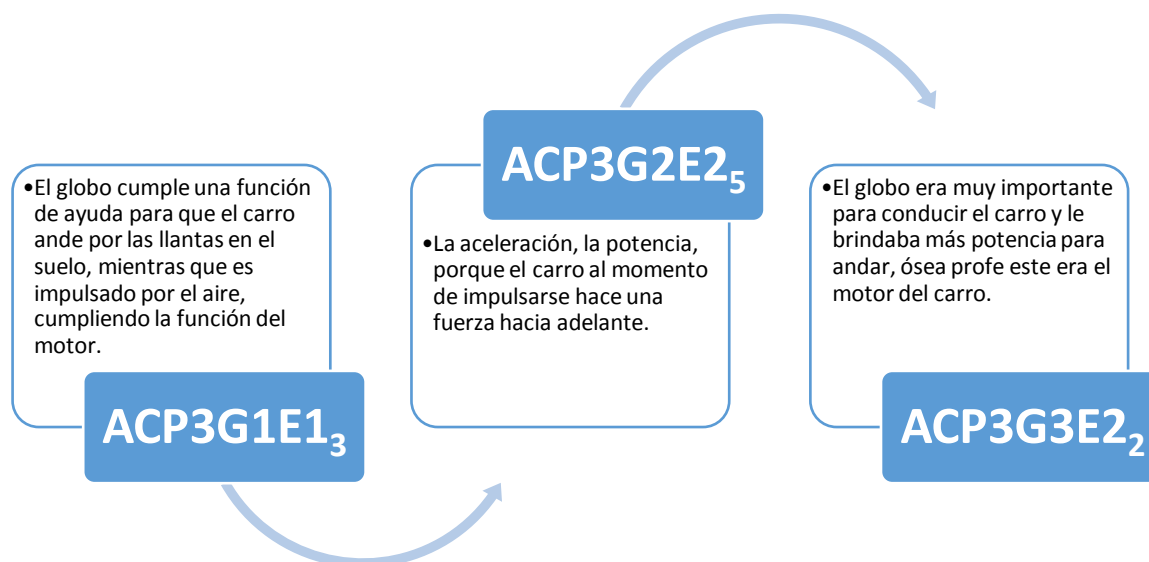


Imagen 7. Apartes de la conversación de un grupo de estudiantes, sobre la actividad “Arma tu carro”). Fuente propia.

Durante la ejecución de las actividades en todo momento se buscaba el dialogo, la duda, que el estudiante mostrara su conocimiento y generara el dialogo con sus compañeros, algunos estudiantes se mostraron activos en sus aportes, hablaron de leyes, de conceptos relacionados con la temática, gravedad, ley de Newton, movimiento, fuerza y potencia, sin embargo, fueron aportes sesgados y muy sencillos con relación al tema del movimiento que es el tema central en las actividades experimentales.

Con relación al resto de los enunciados propuestos por los teóricos Latour y Woolgar (1976) carecen de los tipos 3,4 y 5 los cuales hacen referencia a argumentos más sólidos y pertinentes al tema, este tipo de enunciados son más de un lenguaje científico, basados en teóricos y conceptos concretos, algo que no se pudo evidenciar en los argumentos expuestos por los estudiantes en el desarrollo de las actividades, sin embargo cabe resaltar la participación

activa de los estudiantes en todas las actividades, mostrando interés y buena disposición para realizar cada uno de los experimentos, en sus intervenciones algunos estudiantes expresaron su felicidad al salir de la monotonía de las clases.

4.1.3. Con relación a las funciones de los argumentos

A partir de las actividades realizadas se observa que los estudiantes con sus argumentos tiene una intención, bien sea para convencer, persuadir o refutar una idea de otro compañero, esto pudo ser probado con la ayuda de las unidades de contexto que luego fueron pasadas a las rubricas, las cuales nos permitieron identificar cuál fue la finalidad de los estudiantes al expresar sus razonamientos, apoyándonos en las funciones de los argumentos que se tejen en el aula, de acuerdo a lo escrito por Antonia candela en su libro Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso.

En muchas circunstancias y dependiendo la actividad planteada por el docente se logra percibir que el estudiante sin darse cuenta utiliza una de las funciones de los argumentos propuestas por (Candela, 1991) “**demanda justificación de una versión que no ha resultado convincente**” ya que ellos siguen manejando o poniendo a priori sus términos coloquiales. Sin generar argumentos que convenzan a sus compañeros de lo que afirman, o también, haciendo afirmaciones solo como algo objetivo según lo que alcanzaron analizar en la actividad.

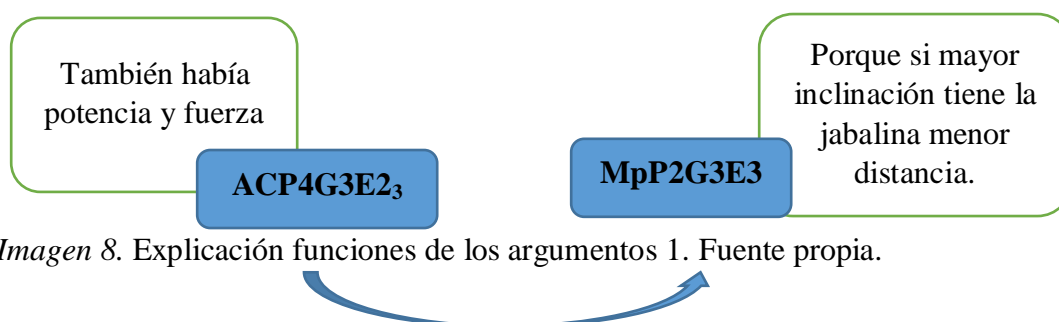


Imagen 8. Explicación funciones de los argumentos 1. Fuente propia.

Luego nos encontramos con otra función “**actuación como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula**”, función que se evidencia por medio del disgusto de los estudiantes frente al tema o a la actividad.

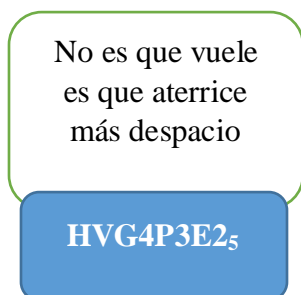


Imagen 9. Explicación funciones de los argumentos 2. Fuente propia.

Como el ejemplo el estudiante rechaza la concepción del compañero y la explicación del maestro en el aula de clase.

Por otra parte “**promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas**”, dándose la oportunidad de escuchar otras versiones y optar por mantener la propia o cambiarla según los argumentos generados por el otro.

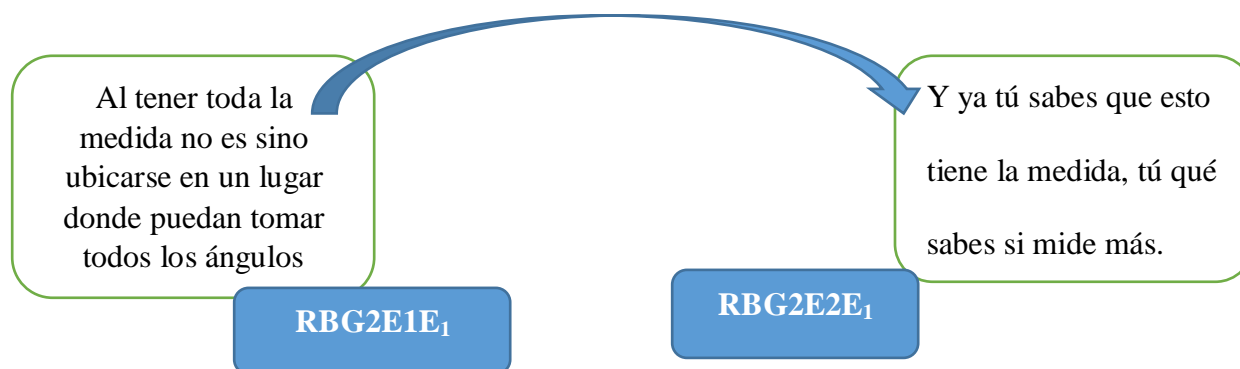


Imagen 10. Explicación funciones de los argumentos 3. Fuente propia.

Dichos argumentos permiten que los otros compañeros tengan la oportunidad de plantear una mejor idea o simplemente aceptar la que él propone.

En otros casos “**pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones**”, ya que la idea de un estudiante puede crear un campo abierto para generar debate.

Estoy de acuerdo con los materiales entregados, fueron suficientes, en cuanto al cartón paja era muy quebradizo entonces no se le podían hacer dobleces, pero sí estuvieron bien porque si hubiese sido un material más pesado tal vez no nos daba resultado, por lo que sería mejor no se de ese triple.

ACP5G4E1₅

Imagen 11. Explicación funciones de los argumentos 4. Fuente propia.

Por ultimo tenemos la función donde “**pueden promover consensos al convencer de la validez de una versión**”, siendo esta posiblemente la más complicada en estos casos ya que para convencer a la audiencia se necesitan argumentos que permitan llegar a un consenso fuerte y convincente para ambos, es decir, que las dos partes estén de acuerdo con el discurso inicialmente planteado.

Listo esa es la respuesta como la explicamos así, que el tiempo y la velocidad variaban según el ángulo usado en cada lanzamiento.

RBG3P2E3E₄

Imagen 11. Explicación funciones de los argumentos 5. Fuente propia.

Fue una de las más evidentes ya que los compañeros aceptaron sin ningún inconveniente u objeción, la conclusión planteada por el estudiante.

4.2. Conclusiones

Promover y fomentar la argumentación en el aula de clase mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que se pueden analizar los razonamientos que los estudiantes construyen de una forma lógica, apoyados en el modelo argumentativo de Toulmin.

Aunque el objetivo de esta investigación no era hacer una comparación de los argumentos antes y después de realizadas las actividades con los estudiantes del grado séptimo C de la normal superior que participaron en esta investigación mostraron que a medida que pasaron las actividades fueron fortaleciendo y mejorando sus conversaciones en torno a los conocimientos o saberes científicos que se le presentaron, por lo tanto es recomendable trabajar más actividades que fomenten la argumentación. .

Las actividades experimentales permiten a los estudiantes exponer sus puntos de vista, llevándolo a argumentar su postura con referencia a las ideas de los otros, esta metodología permite sacar al estudiante de esa monotonía y lo invita a socializar con las ideas del otro.

Con esta investigación se demostró, que al implementar actividades que promueven la argumentación se genera en los estudiantes un mayor pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes realizar participaciones más fluidas, que puedan contribuir a la formación del ciudadano íntegro y con bases argumentativas.

Las intervenciones que realizan los estudiantes dentro del aula de clases tienen una intención específica, con los resultados obtenidos se demostró que en efecto como lo decía (Candela, 1991) los estudiantes tienen una intención cuando intervienen en el aula y suelen ser más frecuentes aquellas funciones que tratan de convencer o persuadir al otro.

Con esta investigación nos dimos cuenta que cuando los estudiantes se someten a realizar actividades experimentales que estén alejadas de la típica forma de seguir una lista o instrucciones como una receta, se les lleve a pensar y proponer esto permite que los estudiantes mejoren sus discursos y se vayan inclinando más a otros saberes.

Viendo todo desde un punto de vista objetivo se nota también que al transcurrir las distintas actividades los estudiantes comienzan a tener diferentes apreciaciones lo que permite que sus argumentos sean cada vez más sólidos y comiencen a dejar de lado un poco las concepciones erróneas y agarrarse más de todo lo generado dentro del aula de clase o soportado por alguna clase de documento confiable.

Después de realizar la investigación y en cumplimiento con los objetivos planteados al inicio de la misma, se puede concluir de manera general, que si se trabaja de manera adecuada en el aula de clases la argumentación en ciencias se podrá desarrollar mejores habilidades argumentativas en los estudiantes, se puede evidenciar en la imagen 12, donde se relacionan los enunciados de una charla de dos estudiantes:

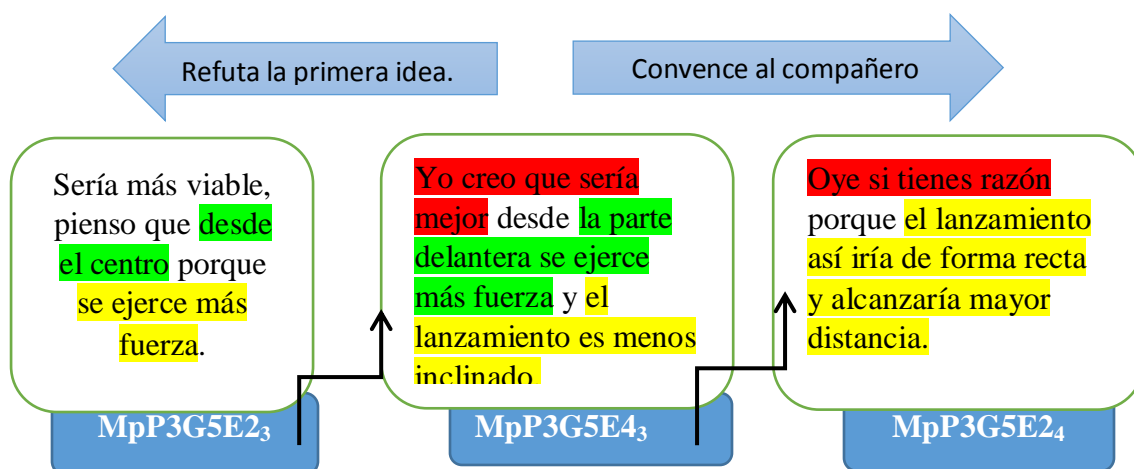


Imagen 12. Conclusión. Fuente propia.

En esta imagen se presenta un dialogo que tuvieron dos estudiantes, con respecto a cómo debían manipular la jabalina para obtener un mejor rendimiento en los lanzamientos, en el enunciado el estudiante 2 tiene una idea, el estudiante 4 la refuta y logra convencerlo de que esta errado, que su idea es la mejor.

La imagen da luz para asegurar que a partir de actividades experimentales se puede fomentar la argumentación en ciencias, ya que los estudiantes construyen sus discursos con una intención, (refutar, convencer, persuadir, generar consensos), y para que esta cumpla su función, se deben evidenciar las habilidades argumentativas que se pueden desarrollar o mejorar implementando estrategias que las estimulen.

4.2.1. Implicaciones pedagógicas

En esta investigación solo notamos enunciados de tipo 1 y tipo 2 que son los más simples pero se cree que en la medida de que se siga proponiendo este tipo de actividades de laboratorio donde la importancia no radique en los resultados de una instrucción si no en las proposiciones y explicaciones del fenómeno que están observando, en esa medida se puede ir avanzando hacia otros niveles u otros tipos de enunciados.

Es importante que la experimentación se aleje de la idea de desarrollar unos pasos una recesa, si no que busque que el estudiante razone y proponga situaciones para resolver situaciones valga la redundancia o proponga alternativas para dar solución a algunas situaciones teniendo en cuenta los conceptos abordados en la clase.

- El docente de ciencias no sólo debe atender a las exigencias educativas, sino también a los intereses y motivaciones de sus estudiantes.

- La planeación de las clases de ciencias debe privilegiar la argumentación como estrategia que le ofrezca al estudiante la oportunidad de participar en temas complejos y de su interés.
- Generar contextos propicios para la argumentación en el aula, lo cual es tarea del docente planear y aplicar actividades en el aula que reten y guíen al estudiante a argumentar.
- Es ineludible que el profesor de ciencias maneje elementos conceptuales, pedagógicos y disciplinares que fortalezcan la construcción del conocimiento.

De acuerdo con lo anterior es importante que los planes de estudios y las clases estén dirigidos en el fortalecimiento de esta competencia, involucrando desde los grados más pequeños hasta los superiores. Son muchas las razones que justifican la vinculación de la argumentación en la planeación de las clases, buscando fortalecer en todos los sentidos a un estudiante crítico y contemporáneo.

4.2.2. Alcance de la investigación

Consideramos que esta investigación ofrece un espacio para reflexionar en torno al papel que juega la argumentación en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Los resultados obtenidos en la ejecución de esta investigación reafirman la necesidad de incluir procesos de argumentación en todos los niveles y currículos institucionales, para ello es necesario que las instituciones formadoras de maestros trabajen en torno al diseño e implementación de este tipo de estrategias buscando fortalecer la argumentación en los estudiantes desde los distintos niveles educativos.

Generar este tipo de cambios requiere de mucho tiempo y más sabiendo en el contexto en el que nos encontramos, pero es necesario comenzar a inculcarle a nuestros estudiantes bases sólidas que le permitan debatir y hacer valer sus argumentos de forma crítica

Si bien en este trabajo hacemos énfasis en la importancia y la posibilidad de una formación en ciencias trabajando desde la argumentación, reconocemos que esta investigación puede tener debilidades entorno a lo pedagógico.

Esto se debe a que la inclusión de la argumentación en las clases es nueva para el estudiante y el docente, lo cual choca con las costumbres de los estudiantes y padres de familia, los cuales están acostumbrados a ver la ciencia como la transmisión de teorías y postulados generados por unos cuantos y la repetición de experimentos buscando comprobar un supuesto o teoría.

Por otra parte, es necesario recomendar a otros investigadores tener en cuenta los métodos de recolección de la información y las interpretaciones que le damos a estos; Nosotros analizamos estos argumentos a la luz de los teóricos que sustentan este trabajo, de igual forma tratamos de ser rigurosos y respetuosos con las interpretaciones realizadas a estos argumentos.

Se les recomienda a otros investigadores privilegiar la argumentación dentro de las actividades experimentales porque a pesar de que se está siguiendo un paso a paso también se puede generar algunas discusiones en el aula.

Terminando esta investigación nos queda la duda de ¿cómo promover la argumentación desde el laboratorio de química? siendo este un lugar más cerrado, que estrategias utilizaría el maestro para fomentar la argumentación desde esta asignatura.

Bibliografía.

- Archila, P. (2015). ¿ Cómo formar profesores de ciencias que promuevan la argumentación ? : Lo que sugieren avances actuales de investigación. *Profesorado. Revista de Currículum Y Formación Del Profesorado.*, 399–432.
- Arcia, K., Contreras, W. (2016). Construcción de conocimiento a partir de la perspectiva de Stephen Toulmin: un análisis de las dinámicas argumentativas en algunos maestros de Química del municipio de Cauca. Universidad de Antioquia, Cauca, Colombia.
- Alfonso, C. A. (1997). Física experimental en internet. *Revista Iberoamericana de Educación*, (1681–5653), 1–10.
- Azcona, M., Manzini, F., Dorati, J. (2013). Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación. Aplicación a la investigación en psicología. *Cuarto congreso internacional de investigación de La Facultad de Psicología de La Universidad Nacional de La Plata.*, 67–76.
- Bravo, A. A., Ramírez, G. P., Faúndez, C. A., Astudillo, H. F. (2016). Propuesta Didáctica Constructivista para la Adquisición de Aprendizajes Significativos de Conceptos en Física de Fluidos., *9*(2), 105–114.
- Buitrago, Á., Mejía, N., & Hernández, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación Educativa*, *13*(63), 17–40.
- Candela, A. (1999). Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso. México D. F, México: *Editorial Paidós Mexicana, S.A.*
- Candela, A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar *154.*, 13–28.

- Campaner, G., De Longhi, L. (2007). La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 6(2), 442–456.
- Contreras, A. Diaz, V.,(2007). La enseñanza de la ciencia. *Revista de Educación Laurus*, 13, 114–145.
- Duit, R. (2006). La investigación sobre enseñanza de las ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa.*, 11(30), 741–770.
- Gallo, V., Beltrán, R., Hernanz, D., & Sayago, A. (2011). Desarrollo de Procedimientos Normalizados de Trabajo: una forma Innovadora de realizar las Prácticas en Asignaturas de Ciencias Experimentales. *Formación Universitaria*, 4(4), 13–18.
- Guzmán, J., Restrepo, C.(2013). Procesos argumentativos de profesores de ciencias en el marco de la experimentación cualitativa. (tesis maestría). Universidad de Antioquia, Medellin, Colombia.
- Henao, B. (2010). Hacia la construcción de una ecología representacional: aproximación al aprendizaje como argumentación, desde la perspectiva de stephen toulmin (tesis doctoral). Universidad de Burgos, Burgos, España.
- Henao, B., Stipcich, M. (2008). Educación en ciencias y argumentación : la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7, 47–62.

- Henao, B. L., Stipcich, M. S., Moreira, M. A. (2010). Una perspectiva epistemológica moderada como nicho y condición de posibilidad para propiciar la enseñanza como argumentación. *II Congrès Internacional de Didactiques*, 1–8.
- Hernandez, R., Fernández, C., Baptista, P. (1997). Metodología de la investigación. Mexico D.F: México. In Mc Graw Hill education (Ed.), *Mc Graw Hill* (pp. 1–128).
- Jiménez, M. P., Álvarez, V., & Lago, J. M. (2005). La argumentación en los libros de texto de ciencias. *Tarbiya, Revista de Investigación E Innovación Educativa*, (36), 35–58.
- Tricarico, H. (1992). Situación actual y propuestas para la enseñanza de física en el nivel medio. *Dirección Nacional de Tecnología Educativa, Ediciones de Educacion.*, 1–32.
- Rodriguez, I. (2004). El Modelo Argumentativo De Toulmin En La Escritura De Artículos De Investigación Educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 1–18.
- Palacio, L., Machado, M., Hoyos, J. (2008). La didáctica: un escenario para la construcción de juegos de lenguaje. *Educación Y Pedagogía*, 20, 99–110.
- Martín, M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿ Para qué ? *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 1, 57–63.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento Y Gestión. Universidad Del Norte.*, 20, 165–193.
- Mesa, S., Seña, E. (2013). Argumentación en torno al concepto ‘lo vivo’: discusiones sobre el maltrato animal como asunto sociocientífico. Universidad de Antioquia, Cauca, Colombia.
- Posada, L. (2015). La argumentación y su rol en el aprendizaje de la ciencia. *Tesis Psicológica.*, 10(1), 146–160.

Vaccaro, D., & Ocón, A. C. (2007). Física. material autoinstruccional. ingreso al ciclo general de conocimientos básicos de las carreras de ingeniería programa, (Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional).

Villalobos, J. (2006.). La implementación de actividades auténticas y la construcción de comunidades de aprendizaje en la educación integral, 147–169.

Wynne, H. (2002). EV aluar la alfabetización científica en el programa de la oecd para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Ensenanza de Las Ciencias*, 20(2), 209–216.

Woolgar, S., Latour, B. (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos.*

ANEXOS



PROTOCOLO DE COMPROMISO ETICO Y ACEPTACIÓN DE LOS Y LAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

Nombre de la Investigación:

FUNCIÓN DE LA ARGUMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA EXPERIMENTAL DE LA FÍSICA

Investigadores:

Manuel Pérez Arrieta

Alex Fernando franco villa

Estefani Ardila Cuevas

Ante esta instancia, como investigadores presentamos nuestro compromiso ético con las personas y entidades participantes en esta investigación. Entendemos como imperativo y deber hacer uso adecuado y discrecional de la información recolectada en el marco de este trabajo, con el único fin de lograr los objetivos del estudio en cuestión y en la perspectiva de construir con aportes para el mejoramiento de la educación en ciencias en los contextos de los casos elegidos para este estudio, así como contribuir con cuestiones teóricas y metodológicas a la línea de investigación sobre argumentación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

El uso discrecional y adecuado de la información recogida y de su análisis, implica que la misma sólo será utilizada para los propósitos enunciados en el marco de este trabajo investigativo, que se evitará la alusión a nombres propios y se valorará con respeto y responsabilidad los aportes de cada uno de los participantes. Los análisis y resultados serán dados a conocer en primera instancia a algunos de estos participantes para su valoración.

Desde esta perspectiva las personas que firman este documento autorizan a los investigadores para que las fuentes de información como escritos, actividades de clase grabadas en audio y video, entrevistas, foros de discusión, observaciones, etc., se constituyan en bases de datos para dicha investigación. Al respecto, se solicita también a los firmantes de este documento anotar, algunas recomendaciones o sugerencias que consideren pertinentes en relación con la autorización que otorgan a los investigadores.

Teniendo en cuenta que los participantes centrales de esta investigación son estudiantes menores de edad, solicitamos el permiso a su padre de familia y/o acudiente como persona responsable por el menor.

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Transcripción actividad arma tu carro.

Actividad.	Unidad de contexto.
Arma tu carro.	ACPGE

ANEXO 3. TRANSCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y RÚBRICAS.

Como unidad de contexto se escogieron las siglas MpPGE.

Para seleccionar los elementos del MAT se tendrán en cuenta unos colores característicos con la intención de que su identificación sea más fácil y se puedan

reconocer. **Aserción.** **Evidencia.** **Garantía.** **Respaldo o apoyo.** **Cualificador modal.** **Reserva.**

ENUNCIADO	CARACTERIZACIÓN
Nosotros pensamos en el carro y la velocidad que debía tener, y tenía que ser un peso muy ligero para que el globo pudiera hacer que el auto anduviera y.	ACP1G1E1 ₁
Más o menos, porque el peso no nos daba, las llantas estaban pegadas con silicona y los palitos estaban muy pegados al cartón por eso no nos daba.	ACP2G1E2 ₁
no andaba porque las llantas no estaban bien	ACP2G1E1 ₂

<p>cogidas con los palillos y por eso se salían, y no eran por los palillos y tampoco eran por el peso de la cinta, pues nosotros le echamos mucha cinta.</p>	
<p>El carro no andaba porque nosotros no lo hicimos como que ligero si no que lo hicimos cerrado, le echamos mucha cinta y las llantas también que iban pegadas y no se pegaron bien con la silicona y el peso hacia que no anduviera bien.</p>	<p>ACP2G1E3₁</p>
<p>El ayudaba para que impulse el carro, para que ande que uno lo infla y eso impulsa el carro.</p>	<p>ACP3G1E4₁</p>
<p>El globo cumple una función de ayuda para que el carro ande por las llantas en el suelo, mientras que es impulsado por el aire, cumpliendo la función del motor.</p>	<p>ACP3G1E1₃</p>
<p>El movimiento, la gravedad, y creo que la flexibilidad.</p>	<p>ACP4G1E5₁</p>
<p>La velocidad e no se más.</p>	<p>ACP4G1E2₂</p>
<p>El peso también pudo ser algo determinado.</p>	<p>ACP4G1E3₂</p>

El power, la potencia.	ACP4G1E6 ₁
Los materiales si fueron suficiente, lo malo fue que nosotros no supimos hacerlo bien aerodinámico para que fuera más ligero.	ACP5G1E3 ₃
Primero lo, cómo es que se llama le hicimos los moldes en un cuaderno ya de ahí nos íbamos guiando.	ACP1G2E1 ₁
Además a medida que íbamos construyendo el carro, mirábamos diferentes ideas y detallando como, iba andar en el suelo.	ACP1G2E2 ₁
No en el aire.	ACP1G2E1 ₂
Si funciona.	ACP2G2E2 ₂
Digamos que si pero no anda tantooo, porque yo digo que pusimos la bomba donde no era.	ACP2G2E3 ₁
No tanto por la bomba donde no era, si no que el carro tenía una estructura muy rara, porque el carro tenía una forma digamos no dinámica para correr, el carro parecía un Transmilenio, ósea	ACP2G2E2 ₃

<p>muy pesado para la bomba, la bomba no lo movía pues.</p>	
<p>Y entonces los otros porque los movía haaa.</p>	<p>ACP2G2E3₂</p>
<p>Ha es que el de nosotros también estaba muy grande.</p>	<p>ACP2G2E2₄</p>
<p>la velocidad,</p>	<p>ACP3G2E1₃</p>
<p>La aceleración, la potencia, porque el carro al momento de impulsarse hace una fuerza hacia adelante.</p>	<p>ACP3G2E2₅</p>
<p>Los materiales que no nos gustaron, el cartón paja porque es muy difícil de cortar, pues no es muy difícil de cortar pero para darle forma, porque pues cuando uno lo iba a cortar eso se rompía por otro lado.</p>	<p>ACP4G2E1₄</p>
<p>Es mejor trabajar con una botella plástica.</p>	<p>ACP4G2E3₃</p>
<p>El globo cumplía la función de darle impulso al carro, aunquenos dimos cuenta fue a lo último.</p>	<p>ACP5G2E1₅</p>

<p>claro a lo último fue que lo notamos porque vimos que nuestros compañeros soplaban el globo y así era que lograban que el carro anduviera</p>	<p>ACP5G2E3₄</p>
<p>la verdad yo me di cuenta por mí mismo, porque lo pensé con mi cabeza</p>	<p>ACP5G2E2₆</p>
<p>Es que a él fue el que se le ocurrió esa ideota de hacerle los huecos a la bomba.</p>	<p>ACP5G2E1₆</p>
<p>La verdad es que yo lo hice porque nunca llegue a pensar en el huequito que trae la bomba se me olvido.</p>	<p>ACP5G2E2₇</p>
<p>Pues nosotros al principio teníamos pensado como que el motorcito iba hacer la bomba, Y pues hicimos el carro con cartón paja, le fuimos colocando tapas y pues cada vez lo fuimos ideando mejor para que quedara más bonito y eso, pero ya después las peladas tuvieron más buenas ideas, porque yo primero tenía pensado otra cosa, pero ellas le metieron otras cosas.</p>	<p>ACP1G3E1₁</p>
<p>Entonces nosotros lo diseñamos y a lo último se diseñó con una bomba y a esa bomba le pusieron llantas y cuando le pusieron esas llantas se</p>	

<p>explotó esa bomba, entonces nos quedamos sin carro entonces volvimos a intentar hacer de nuevo el carro con el modelo del profesor pero diferente poniendo la bomba diagonal para que así condujera el carro y pusimos los pitillos hacia el suelo para que anduviera más el carro.</p>	<p>ACP1G3E2₁</p>
<p>Después de que lo terminamos, no funciona porque no lo supimos hacer, además para que funcionara teníamos que hacer un trabajo en equipo y todas estábamos era hablando, discutiendo y eso, entonces por eso y porque no le metimos el eje al carro. El eje eran los pitillos, y nos vinimos a dar cuenta de eso fue cuando el profesor nos explicó que era el pitillo el eje, y también el que se tenía que soplar para que se pudieran mover las llantas.</p>	<p>ACP2G3E1₂</p>
<p>El globo era muy importante para conducir el carro y le brindaba más potencia para andar, ósea profe este era el motor del carro.</p>	<p>ACP3G3E2₂</p>
<p>Que lográramos ver en esta actividad, la rotación y el movimiento ya que pues el carrito anda gracias a que tiene una bomba y eso.</p>	<p>ACP4G3E1₃</p>

Pero también había potencia, fuerza.	ACP4G3E2 ₃
Así cuando se hace el carrito se infla la bomba y pues ya se pone andar.	ACP4G3E1 ₄
Los materiales si fueron suficientes.	ACP5G3E2 ₄
Para mí los materiales si fueron suficientes, y todo estuvo bueno y eso se les agradece, pero a nosotros no nos funcionó eso porque es que mucho habladera no nos concentramos bien y nosotras teníamos que trabajar todas.	ACP5G3E1 ₅
También yo digo que eso pasó porque unas decían una cosa, que como armar el carro y otras decían otra opinión entonces discutimos mucho y ahí estuvimos alegando y no nos pusimos de acuerdo.	ACP5G3E2 ₅
Bueno la verdad es que aunque el carro no nos funcionó lo importante fue la actividad, porque siempre en las ciencias naturales son puras tareas y exámenes que no nos gustan, pues a uno si le gustan pero es que esta vez fue diferente nos gustó mucho porque no vimos eso solo como explicación porque es que lo bueno es	ACP5G3E1 ₆

<p>experimentar y no estar ahí sentados escribir y escribir.</p>	
<p>Pues si eso es lo que importa y que vivimos una experiencia nueva.</p>	<p>ACP5G3E2₆</p>
<p>No se planeamos que fuera más que todo liviano y que al pegar los pitillitos que es como un eje pudiera rodar, pero más que todo que fuera liviano para que la bomba lo pudiera impulsar.</p>	<p>ACP1G4E1₁</p>
<p>Si nos funcionó y fue clave, los pitillitos y pues que el carro fue muy ligero y livianito.</p>	<p>ACP2G4E1₂</p>
<p>Aparte fue esencial tener el globo para poder generar el impulso.</p>	<p>ACP2G4E2₁</p>
<p>El globo es como si fuera el motor, el globo es el que le da el impulso al carro.</p>	<p>ACP3G4E1₃</p>
<p>Para mí hace función de turbina porque al inflarlo y soltarlo él se va desinflando entonces va votando aire lo que permite que el carro avance.</p>	<p>ACP3G4E2₂</p>

no se tal vez la fuerza, la rotación, traslación	ACP4G4E1 ₄
Flexibilidad.	ACP4G4E3 ₁
Si estan bien, para mí son suficientes, en cuanto al cartón paja que es muy quebradizo entonces uno no puede hacerle dobleces, pero si está bien porque si fuera un material más pesado tal vez no andara, por lo que sería mejor no se de ese triple.	ACP5G4E1 ₅
Pero muy pesado mijo.	ACP5G4E3 ₂
la verdad que a mí me gustó mucho la actividad porque uno pone mucho en juego la creatividad, y me pude dar cuenta que cada material tenía un función, pues al principio yo pensé que eso no se podía y además esperaba que ustedes trajeran fuera un motor o algo así.	ACP6G4E1 ₆
Yo hice unos modelos entonces yo le comente a los compañeros que íbamos hacer eso y ellos me dijeron que estaban de acuerdo y empezamos armarlo y yo empecé hacer los planos, a dibujar y a pegar y ya lo empezamos hacer.	ACP5G5E1 ₁
Nos funcionó un poquito.	ACP2G5E1 ₂
Claro porque las ruedas estaban muy pegadas al	ACP2G5E2 ₁

carro.	
Si gallo muy pegadas a la base.	ACP2G5E3 ₁
Exacto había una fuerza de rozamiento, y también podría ser por el peso.	ACP2G5E1 ₃
El globo permitía impulsar el carro y darle más velocidad	ACP3G5E4 ₁
La fuerza, la velocidad y la gravedad.	ACP4G5E4 ₂
Estaban bien, solo que alegamos mucho.	ACP5G5E1 ₄
Yo digo que el desacuerdo profe porque unos decían esto está mejor, no, no si asi es mejor porque asi si anda y como ustedes dicen no, entonces el desacuerdo fue que no nos funcionó.	ACP5G5E4 ₃
Si está bien el desacuerdo, pero también nos hizo falta un poco más de tiempo.	ACP5G5E2 ₂
Como lo planeamos, primero hicimos un molde y después fuimos paso a paso sacando las figuras y fue quedando el carro.	ACP1G6E1 ₁
Ósea no quería rodar, porque las llantas se quedaban asi porque estaban muy pegadas.	ACP2G6E1 ₂

Porque no pegamos bien las llantas.	ACP2E2 ₁
Haber este carro lo único que tiene malo es esto y las llantas porque las llantas no le daban la rotación, bueno y la el globo, le faltaba más potencia ya.	ACP2G6E3 ₁
Hacer que el carro se impulsara más, porque con el aire del globo eso hacia fuerza y andaba más.	ACP3G6E3 ₂
El aire profe, el aire del globo porque si tuviera más potencia hubiera corrido, pero no corría.	ACP4G6E3 ₃
La verdad debieron de darnos otro globo más, porque es mejor con dos globos para que ele de más velocidad y algo que sea con más rotación.	ACP5G6E3 ₄
Si como un tarro porque el tarro es más flexible y anda más que ese cartón que se queda ahí todo.	ACP5G6E2 ₂
Además el cartón tuvo muchos errores, ose uno lo intentaba doblar y se partía.	ACP5G6E1 ₃

Los datos ingresados en las siguientes rubricas se podrán identificar de la siguiente forma:

La caracterización será de un solo color, hará referencia al grupo que pertenece,

G1: Grupo 1, G2: Grupo 2, G3: Grupo 3, G4 Grupo 4, G5: Grupo 5, G6: Grupo 6.

Además, todos los enunciados con sus respectivos estudiantes van a estar resaltados de la siguiente manera:

E1_{1, 2, 3, ...}, E2_{1, 2, 3, ...}, E3_{1, 2, 3, ...}, E4_{1, 2, 3, ...}

Garantía.					
Respaldo o apoyo.				ACP3G4E1 ₆	ACP2G1E2 ₁ , ACP6G4E1 ₆ , ACP2G2E3 ₁ .
Cualificador modal.			ACP5G3E1 ₅	ACP5G3E1 ₆	ACP1G3E1 ₁ , ACP5G4E1 ₅ , ACP2G2E3 ₁ .
Reserva.				ACP3G4E1 ₆	

Categoría	Presente
Demandan justificación de una versión que no ha resultado convincente	ACP2G2E3 ₂ , ACP4G3E2 ₃ , ACP5G4E3 ₂ , ACP5G5E2 ₂ , ACP5G6E3 ₄ ,
Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula.	ACP2G1E2 ₂ , ACP2G1E1 ₂ , ACP2G1E3 ₁ , ACP2G2E3 ₁ , ACP2G2E2 ₂ , ACP2G2E2 ₂ , ACP2G6E1 ₂ , ACP2G6E2 ₂ , ACP2G6E3 ₁ , ACP5G6E2 ₂
Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas.	ACP3G1E1 ₃ , ACP1G2E1 ₁ , ACP1G3E1 ₁ , ACP3G3E2 ₂ , ACP5G3E1 ₁ , ACP1G4E1 ₁ , ACP6G4E1 ₆ , ACP4G6E3 ₃ , ACP5G6E1 ₃ .
Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones	ACP5G1E3 ₃ , ACP1G2E2 ₂ , ACP2G2E3 ₁ , ACP2G2E2 ₂ , ACP4G2E3 ₃ , ACP5G2E2 ₂ , ACP2G3E1 ₂ , ACP4G3E1 ₃ , ACP5G3E1 ₅ , ACP5G3E2 ₅ , ACP5G4E1 ₅ , ACP2G5E2 ₁ , ACP2G5E3 ₁ ,

Transcripción huevo volador

Actividad.	Unidad de contexto.
Huevo volador	HVGPE ₁

Para seleccionar los elementos del MAT se tendrán en cuenta unos colores característicos con la intención de que su identificación sea más fácil y se puedan reconocer. **Aserción.** **Evidencia.**

Garantía. **Respaldo o apoyo.** **Cualificador modal.** **Reserva.**

Categorización

ENUNCIADO	CARACTERIZACIÓN
Muchachos vamos a envolver el huevo y con la bolsa hacemos como especie de un paracaídas.	HVG1P1E1₁
Mira las paleticas se las ponemos por fuera.	HVG1P1E2₁
Lo del paracaídas me parece muy bien, aunque este no es para que baje lentamente si no es para que tenga menor velocidad	HVG1P1E3₁

<p>utilizando la ley de newton y el periódico lo usamos para envolver el huevo y así lo hacemos más resistente desde adentro, menos velocidad, más resistencia y protección serían unos cálculos de aquí al sesenta probabilidad que no se rompa el huevo.</p>	
<p>Nosotros este artefacto lo hicimos inicialmente con periódico con tal de que el periódico amortiguara el golpe del huevo cuando callera.</p>	<p>HVG1P1E1₂</p>
<p>Y con las paleticas del lado abajo, haciendo forma de colchón para amortiguar más la caída del huevo por si se daña, o no se daña.</p>	<p>HVG1P1E2₂</p>
<p>La bolsa para reducir la velocidad de la caída y hacer que la fuerza de gravedad haga efecto en ella, que el papel periódico la amortiguara.</p>	<p>HVG1P1E3₂</p>
<p>La misión no se logró, uno porque cuando</p>	

<p>envolvimos el huevo apretamos mucho el papel periódico y eso fue una desventaja, porque cuando se aprieta mucho hay mucha presión en el huevo y cuando caía se rompía.</p>	<p>HVG1P2E1₃</p>
<p>Otra cosa yo creo que cuando el profesor estaba rompiendo el papel fue que se rompió, no.</p>	<p>HVG1P2E2₃</p>
<p>El movimiento y el poder, es que digo en la fuerza y el peso.</p>	<p>HVG1P3E3₃</p>
<p>El peso de los materiales, si juntamos todos los materiales hacemos que el peso sea más grande como la carne.</p>	<p>HVG1P3E3₄</p>
<p>Profe y otra cosa, yo creo que mejor se hubiese cogido una bomba para el para caídas que la bolsa, porque la bomba la podíamos soplar que fuera bajando lentamente.</p>	<p>HVG1P3E2₄</p>

<p>Por ejemplo la bolsa cumplía la función de retener el aire en su interior, para que el golpe fuera menor, pero bueno.</p>	<p>HVG1P3E1₄</p>
<p>Lo que tú quieres decir es que la bolsa reducía el peso y hacia que la fuerza fuera menor.</p>	<p>HVG1P3E3₅</p>
<p>El cumplimiento de la bolsa no era si no, reducir la velocidad de arriba hacia abajo para no golpearse mucho el huevo.</p>	<p>HVG1P3E2₅</p>
<p>Pues una bomba llena de helio, y creo que el papel periódico si pero hay que echarle otro poquito más para que pueda amortiguar el golpe.</p>	<p>HVG1P4E1₅</p>
<p>El de Jader porque parece que no apretó mucho el papel periódico sobre el huevo, las paleticas las puso abajo y la bolsa estaba más abierta por dentro para que el aire la retuviera.</p>	<p>HVG1P5E3₆</p>

<p>El de Carlos Flórez no se salvó, pero tuvo una buena idea al recubrir el huevo y colocarle otra capa que lo retuviera, que fue como una especie de canoa o un barquito algo así, pero falló en la misión porque el huevo se rompió.</p>	<p>HVG1P5E1₆</p>
<p>Vea aquí dice los materiales huevo, paletas de helado, hilo, periódico, cinta y bolsa, entonces, cojamos las bolsas les ponemos las pitas, el hilo lo amarramos y todo eso entonces hacemos la casita para el huevo ósea con las paletas de helado, entonces le metemos ahí el periódico pero se lo ponemos bien para que no se vaya a quebrar el huevo, cumpliendo la función de colchón para proteger el huevo.</p>	<p>HVG2P1E1₁</p>
<p>Lo más principal fue el periódico porque el periódico es el que le da, como es que se dice.</p>	<p>HVG2P1E1₂</p>
<p>Envolvía el huevo.</p>	<p>HVG2P1E2₁</p>

<p>Aja cumpliendo la función como de un colchón para que no se rompiera el huevo, todos estuvimos de acuerdo en lo que se hizo acepto un compañero que no hizo nada.</p>	HVG2P1E1₃
<p>Para nada, tal vez por la bolsa.</p>	HVG2P2E3₁
<p>Es que nosotros no supimos hacer bien eso, es que mire le pusimos un motón de periódico y entonces eso más que todo le tuvimos que quitar y quitar entonces y tuvimos que volverlo hacer y por eso no lo supimos hacer bien.</p>	HVG2P2E1₄
<p>la bolsa, porque la bolsa es la que le da sostenimiento al huevo, para que no se mueva para otro lado y así.</p>	HVG2P3E1₅
<p>Más bien sería para que bajara más lento.</p>	HVG2P3E3₂

<p>Pues para nosotros ningún artefacto para tener en cuenta, ya que los materiales fueron suficientes, fallamos fuimos nosotros, discutiendo.</p>	<p>HVG2P4E1₆</p>
<p>El del grupo de Jader.</p>	<p>HVG2P5E1₇</p>
<p>Si porque no se les reventó.</p>	<p>HVG2P5E4₁</p>
<p>No por eso, si no que ese fue el mejor porque tuvo más sostenimiento y duro más, larga duración. Y la actividad nos gustó mucho porque casi la mayoría de veces uno en ciencia uno hace siempre lo mismo, y entonces ahora lo que estamos haciendo con ustedes de salidas, experimentos y eso aprendemos nuevas cosas y así hemos aprendido más.</p>	<p>HVG2P5E1₈</p>
<p>El hilo lo ponemos en la bolsa.</p>	<p>HVG3P1E1₁</p>
<p>Mira digamos que el periódico si o que, uno coge y lo amarra al huevo y cogemos el hilo se lo amarramos haciendo como una especie</p>	<p>HVG3P1E2₁</p>

de trenzado.	
Y para que las paletas de helado?	HVG2P1E1₂
Las paletas de helado se utilizan para abrir la bolsa y así esta sirve como paracaídas y se amarra, para que caiga más lento al suelo.	HVG2P1E2₂
Lo hicimos de esa manera porque todo el grupo dio ideas pues, pero se tomó en cuenta la mejor opción, que era envolver el cosito ese el huevo de papel periódico, amarrarlo con cinta e ponerle los hilos y hacerle un paracaídas con la bolsa.	HVG3P1E2₃
No la logramos, primero que todo cuando yo cogí el huevo que callo acá, el huevo callo sano, apenas el profesor lo cogió.	HVG3P2E3₁
Tal vez hizo falta una base abajo.	HVG3P2E2₄
No y es que la falta fue de nosotros porque los palillos eran para proteger el huevo.	HVG3P2E1₃

O hacer una estructura con eso como una caja y meterlo ahí, con una hojita de papel por dentro y afuera colocarle más papel.	HVG3P2E2₅
Mucho, y solo la bolsa porque la bolsa.	HVG3P3E2₆
Era la que evitaba como que callera más fuerte el huevo.	HVG3P3E3₂
Pero la bolsa tenía que ir de lado, porque hacia entro no habría bien.	HVG3P3E2₇
Hacer la base y utilizar la bolsa bien.	HVG3P4E3₃
El de Luis Mario porque eso se pegó una esprondapa y no se reventó.	HVG3P5E2₈
Es que ellos tenían la base.	HVG3P5E1₄
Pero ellos no supieron utilizar la bolsa, utilizaron solo el periódico y la, lo utilizaron bien pues, de hecho la bolsa nadie la utilizo bien.	HVG3P5E2₉

<p>Cuando lo pones así de punta, el no se rompe entonces uno lo aprieta así con cuidado, colocamos abajo dos palitos de paleta cierto y con cinta lo envolvemos bastante para que no se explote.</p>	HVG4P1E1₁
<p>Y el periódico se lo podemos colocar como de relleno.</p>	HVG4P11E2₁
<p>Mira le hacemos dos huequitos a cada paleta y metemos el hilo amarrándolo a la bolsa para que la sostenga, y se le pone el periódico abajo para que amortigüe el golpe.</p>	HVG4P1E3₁
<p>A ya ósea que queda como un parapente.</p>	HVG4P1E1₃
<p>Bueno nosotros creamos el escudo del huevo con palillitos de paletas.</p>	HVG4P1E2₂
<p>Mire nosotros le hicimos la base con cuatro paletas amarradas con cinta, e hilo.</p>	HVG4P1E3₂

<p>Y la hicimos en forma de parapente, colocando el huevo en punta porque no se rompe.</p>	HVG4P1E1 ₄
<p>Bueno no se rompía, pero hubo un inconveniente que un hilo se nos partió.</p>	HVG4P1E3 ₃
<p>y también no o supimos hacer bien porque no nos dio el tiempo.</p>	HVG4P1E1 ₅
<p>ynos faltaba un poquito de cinta, para poder que se templara bien.</p>	HVG4P1E2 ₃
<p>No logramos que el huevo llegara bien porque no terminamos bien, el tiempo fue muy poco nos dieron cuarenta minutos, si yo sé que eso es justo y dirán que nosotros estábamos hablando pero nosotros tratando de hacer eso bien cuarenta minutos es muy poquito.</p>	HVG4P2E1 ₆

<p>Tal vez una hora si nos hubiese alcanzado.</p>	<p>HVG4P2E4₁</p>
<p>En realidad para mí el tiempo estuvo bien, todo estuvo bien porque si hubiera estado mal, a los que el huevo les llevo bien el huevo al piso se les hubiera roto, entonces nosotros no supimos aprovechar el tiempo y no supimos hacer bien las cosas porque el huevo quedo des balanceado.</p>	<p>HVG4P2E3₄</p>
<p>Pero si el poquito de cinta que necesitábamos era porque un hilo se nos había roto y quedaba el cosito asi (pando), entonces si hubiéramos utilizado la cinta hubiera quedado más derecho, hubiera caído más despacio.</p>	<p>HVG4P2E2₄</p>
<p>La gravedad la cumplía la bolsa ya que la bolsa permite que vuele.</p>	<p>HVG4P3E1₇</p>
<p>No es que vuele, es que aterrice más despacio.</p>	<p>HVG4P3E2₅</p>

<p>Pues sí pero como no funciono, la fuerza de gravedad llevo el huevo muy duro al piso y pues no, también iba con mucha velocidad entonces se reventó.</p>	<p>HVG4P3E3₅</p>
<p>Cartón paja porque sirve para sostenerlo bien.</p>	<p>HVG4P4E1₈</p>
<p>No, todo estuvo bien solo que hubiéramos rellenado el huevo pues, conmas periódico y amarrarlo más con cinta y pues crear una estructura más estable.</p>	<p>HVG4P4E3₆</p>
<p>Para mí el grupo que hizo eso bien fue el grupo de maría José carriazo, porque ella si lo supo hacer aprovecharon el tiempo y porque no se les reventó.</p>	<p>HVG4P5E1₉</p>
<p>Profe además yo pienso que la distancia influye mucho porque, a mayor distancia mayor fuerza de la caída, mayor momento, por lo que digo que a menor distancia el huevo también se hubiese roto pero había</p>	<p>HVG4P5E3₇</p>

<p>más posibilidades de que no se rompiera.</p>	
<p>Lo hicimos con papel y huevo, con hilo, con cinta.</p>	<p>HVG5P1E1₁</p>
<p>Haber la idea era que el huevo, ósea debíamos de hacer que el huevo se protegiera con el periódico para que cuando callera el papel periódico amortiguara la caída del huevo, e cogimos la bolsa y la enredamos con la cinta y con los palitos hicimos un cuadro y dejamos un hueco en el medio para que el huevo quedara ahí y de ahí amarramos el hilito para que sostuviera la bolsa y cumpliera la función de paracaídas y reducir la caída.</p>	<p>HVG5P1E2₁</p>
<p>Exacto para reducir la velocidad del impacto y así lograr el objetivo (que no se rompiera el huevo).</p>	<p>HVG5P2E3₁</p>
<p>No la logramos, porque no le colocamos mucho periódico.</p>	<p>HVG5P2E3₂</p>

<p>Ósea no protegimos mucho el huevo, porque al colocar los hilos en los palitos se nos aflojo voltio el huevo entonces eso produjo que el huevo se partiera.</p>	<p>HVG5P2E1₂</p>
<p>La bolsa porque cogía aire para reducir la velocidad y así le hacía contrapeso a la gravedad.</p>	<p>HVG5P3E1₃</p>
<p>La gravedad tuvo papel en esto porque al tirarlo desde una altura, la gravedad va hacer peso sobre el huevo y va hacer que se vaya impulsando hacia abajo, para que toque suelo.</p>	<p>HVG5P3E3₃</p>
<p>Primero el peso, segundo calcular bastante cómo vamos a colocar la bolsa, porque la primera que hicimos la bolsa la colocamos muy mal entonces el peso del huevo hizo que se fuera hacia un lado, permitiendo que el huevo impactara directamente con el suelo.</p>	<p>HVG5P4E3₄</p>

<p>El de María José porque estuvo más protegido lo que indica que tuvo una mejor idea, en cuanto a la protección del huevo.</p>	HVG5P5E2₂
<p>La verdad ellos también tuvieron en cuenta lo del peso, pues el de ellos fue bastante ligerito lo que hizo que el impacto se redujera bastante y la bolsa también les ayudó mucho. Bueno profe y la actividad fue muy chévere porque fue muy divertido dejar caer el huevo.</p>	HVG5P5E1₂
<p>Bueno muchachos enrollamos con la cinta después cogemos el huevo y lo amarramos con el hilo uniéndolo con la bolsa para hacer como un paracaídas y lo tiramos desde allá.</p>	HVG6P1E1₁
<p>Claro, para reducir la fuerza del huevo, haciendo que llegue con menos fuerza y que</p>	HVG6P1E2₁

no se rompa.	
Hay.... Y las paleticas de helado que, esas las podemos coger y hacer como especie de una base para que ayude a que el huevo no impacte directamente con el suelo y así evitamos más que se rompa.	HVG6P1E3₁
Envolvimos el huevo, lo encintamos	HVG6P1E1₂
Le hicimos una base con las paletas con el objetivo que el huevo amortiguara el golpe.	HVG6EP1E4₁
Después amarramos el hilo a los lados de las paleticas, porque hicimos un cuadrito con las paleticas del lado abajo.	HVG6P1E1₃
Quedando en forma de cuadrado como estilo de soporte, por eso se amarro a las paletas y a la bolsa.	HVG6P1E2₂
Si la logramos porque el huevo no se rompió y eso fue gracias a que le echamos	HVG6P2E1₄

mucho papel periódico.	
Claro porque la cinta y el papel periódico que lo cubría estaba bastante grueso.	HVG6P2E2₃
No y también las paleticas porque el ángulo de las esquinas fue quien más recibió el golpe evitado que el periódico tocara del todo el piso y eso ayudo a que el huevo no se rompiera.	HVG6P3E4₂
Fue que la bolsa ayudo a disminuir la fuerza de gravedad para que cuando callera el huevo amortiguara.	HVG6P3E3₁
Cual amortiguara maco, ayudo a reducir la velocidad, ósea contrarrestando la fuerza de la gravedad.	HVG6P3E4₃
Se debía tener en cuenta mucho el peso.	HVG6P4E4₄
Eso no implica porque el ingenio de cada uno era lo que en realidad iba a evitar que el	HVG6P4E5₁

huevo se rompiera.	
Obvio el de nosotros porque no permitió que el huevo se quebrara.	HVG6P5E5₂

Enunciados	Enunciado tipo 5	Enunciado tipo 4	Enunciado tipo 3	Enunciado tipo 2	Enunciado tipo 1
Elementos del MAT -					
Aserción.					<p>HVG1P1E3₁, HVG1P2E1₃, HVG1P2E₂, HVG1P3E3₁, HVG1P4E1₅, HVG1P5E3₆, HVG1P5E1₆, HVG2P1E1₃, HVG2P2E1₄, HVG2P3E1₅, HVG2P4E1₆, HVG2P5E4₁, HVG2P5E1₈, HVG3P1E2₃, HVG3P2E3₁, HVG3P2E1₃, HVG3P5E2₈, HVG4P1E3₁, HVG4P1E1₅, HVG4P2E1₆, HVG4P2E3₁, HVG4P2E₂, HVG4P3E₂, HVG4P4E1₈, HVG4P4E3₆, HVG4P5E1₉, HVG5P5E2₃, HVG6P1E4₁, HVG6P2E1₄, HVG6P3E4₂, HVG6P4E4₁, HVG6P4E5₁, HVG6P5E5₂</p>
Evidencia.					<p>HVG1P1E3₁, HVG1P1E1₂, HVG1P2E1₃, HVG1P3E2₃, HVG1P3E1₄, HVG1P5E3₆, HVG1P5E1₆, HVG2P1E1₃,</p>

					<p>HVG2P4E1₆, HVG2P5E1₈, HVG3P1E2₃, HVG3P2E3₁, HVG3P2E2₄, HVG3P2E1₃, HVG3P3E2₇, HVG3P5E2₈, HVG3P5E1₄, HVG3P5E2₉, HVG4P1E2₃, HVG4P1E3₃, HVG4P1E1₄, HVG4P1E3₃, HVG4P1E1₅, HVG4P1E2₃, HVG4P2E1₆, HVG4P2E4₁, HVG4P2E3₁, HVG4P2E2₃, HVG4P3E2₃, HVG4P4E1₈, HVG4P4E3₆, HVG4P5E1₉, HVG4P5E3₇, HVG5P1E2₁, HVG5P4E2₁, HVG5P5E2₃, HVG6P1E3₁, HVG6P2E1₄, HVG6P2E2₃, HVG6P3E4₁</p>
Garantía.					HVG1P1E3 ₁
Respaldo o apoyo.					<p>HVG1P1E3₁, HVG1P2E1₃, HVG1P3E2₃</p>
Cualificador modal.					<p>HVG1P3E2₃, HVG3P2E3₁, HV G4P1E2₃, HVG4P1E3₂, HVG4P1E1₄, HVG4P2E3₁, HVG4P5E1₉, HVG4P5E3₇, HVG6P5E5₂, HVG2P1E1₃</p>
Reserva.					

Categoría	Presente 99
Demandan justificación de una versión que no ha resultado convincente	
Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula.	HVG3P2E3₁, HVG3P5E2₈, HVG4P2E4₁, HVG4P3E2₅, HVG4P3E3₅, HVG4P4E3₆
Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas.	HVG1P1E1₁, HVG1P1E2₁, HVG1P3E3₃, HVG1P3E2₄, HVG1P3E1₄, HVG1P5E1₆, HVG2P1E1₂, HVG2P3E1₅, HVG3P1E2₁, HVG2P1E1₂, HVG4P2E3₄, HVG4P3E1₇, HVG4P5E3₇, HVG5P4E3₄, HVG5P5E2₂, HVG5P5E1₂, HVG6P2E1₄, HVG6P2E2₃, HVG6P3E4₂, HVG6P4E4₄, HVG6P4E5₁
Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones	HVG1P3E3₅, HVG1P3E2₅, HVG2P1E1₃, HVG2P2E1₄, HVG2P4E1₆, HVG3P2E1₃, HVG4P1E1₅, HVG4P2E1₆, HVG4P2E3₄, HVG5P2E3₂, HVG5P3E1₃, HVG6P3E3₁

Transcripción lanzamiento de jabalina.

Actividad.	Unidad de contexto.
Lanzamiento de jabalina	MpPGE

Como unidad de contexto se escogieron las siglas MpPGE.

MpPGE = (Movimiento parabólico-pregunta-grupo-estudiante y el sub índice son la cantidad de enunciado)

Para seleccionar los elementos del MAT se tendrán en cuenta unos colores característicos con la intención de que su identificación sea más fácil y se puedan

reconocer: **Aserción**, **Evidencia**, **Garantía**, **Respaldo o apoyo**, **Cualificador modal**, **Reserva**.

Categorización

ENUNCIADO	UNIDAD DE CONTEXTO
Porque los hombres tienen más fuerza que uno, más agilidad	MpP1G1E1₁
El mío fue muy alto, tenemos más agilidad , y los hombres están más desarrollados en los músculos .	MpP1G1E2₁
Porque cuando uno hace el lanzamiento hacia arriba el aire genera una fricción y lo conduce a otro lado entonces por eso es menos distancia y cuando uno lo hace con un corto lanzamiento es más largo que cuando uno lo hace hacia arriba .	MpP2G1E1₂
Cogiendo impulso, la dirección	MpP3G1E1₃
Cogiendo impulso o como le digo, no sé	MpP3G1E2₂

<p>cómo explicarle efectuando el, la balanza contra el aire</p>	
<p>Centrando la jabalina, haciendo porque si uno lo hace hacia arriba se cae hacia abajo si uno lo hace desde el centro va más lejos</p>	<p>MpP3G1E3₁</p>
<p>Cogiendo impulso porque uno tiene que tener más fuerza en el brazo pa que esa cosa salga con más fuerza y no coja curva</p>	<p>MpP3G1E4₁</p>
<p>Bacana porque nos ayuda aprender cosas más productivas.</p>	<p>MpP4G1E1₄</p>
<p>Me pareció bien porque nos permite tener más entendimiento con lo que vamos hacer ósea en la física</p>	<p>MpP4G1E2₃</p>
<p>Interesante porque nos permite tener más entendimiento sobre el tema</p>	<p>MpP4G1E3₂</p>
<p>Movimiento, gravedad, el sostenimiento y los pudimos ver caracterizado por lo que</p>	<p>MpP5G1E1₅</p>

<p>estamos haciendo en ciencias sobre las longitudes y todo eso, entonces por eso estamos viendo ese tema sobre la distancia que obtenemos, la flexibilidad y todo eso.</p>	
<p>El movimiento, el sostenimiento, la agilidad y la flexibilidad de uno</p>	<p>MpP5G1E2₄</p>
<p>El movimiento, la agilidad, y lo podemos notar con el trabajo realizado con el objeto</p>	<p>MpP5G1E3₃</p>
<p>El movimiento. Jmm</p>	<p>MpP5G1E2₂</p>
<p>Porque las mujeres tienen menos fuerza, y las que le fue mejor es porque tal vez ya han realizado este tipo de actividades</p>	<p>MpP1G2E1₁</p>
<p>Yo digo que tienen menos capacidad para tirar, son como más delicadas en el tipo este de trabajo como jabalina y eso que lanzamos aquí, entonces por eso yo digo que las mujeres son como más débiles al</p>	<p>MpP1G2E2₁</p>

<p>momento de lanzar un objeto muy pesado o muy lejos, algunas mujeres hicieron el esfuerzo de salir mejor para poder decir hay te gane que tin que tan como para superar a los hombres</p>	
<p>Tienen como menos capacidad para lanzar, menos fuerza</p>	<p>MpP1G2E1₂</p>
<p>Porque si uno lanza por ejemplo este lapicero para arriba el lanzamiento no servirá, porque el aire va llevar eso para debajo de una, a menos si uno inclina el lápiz bien se llega más lejos, se llega más lejos porque hay mayor inclinación porque la gravedad tuvo más fuerza por la inclinación ante el lanzamiento</p>	<p>MpP2G2E1₃</p>
<p>Porque uno viene y se inclina y así da más fuerza</p>	<p>MpP3G2E3₁</p>
<p>Eso más que todo es el tipo como uno tira la</p>	<p>MpP3G2E4₁</p>

<p>jabalina el modo de pararse, el modo de lanzar, el modo de tirar la mano, para alcanzar un buen resultado que llegue a clavarse</p>	
<p>Uno la agarra con la mano y que la punta de adelante quede junto contra la cabeza y uno lo tira pa riba cae bien lejos uno no puede saber</p>	<p>MpP3G2E1₄</p>
<p>Yo pienso que pa' que eso caiga más lejos pues primero uno debe coger impulso y echarse bastante palante</p>	<p>MpP3G2E2₂</p>
<p>A mí me pareció chévere sí, porque todos nos hicimos en grupo y compartimos el conocimiento</p>	<p>MpP4G2E1₅</p>
<p>En el momento de aprender cosas nuevas con la jabalina y por eso a mí me pareció chévere la actividad, aprende uno como lanzar, como ponerse, como pararse como justificarse para tirar una jabalina.</p>	<p>MpP4G2E3₂</p>

Chévere, emocionante una hora recreativa nos pudimos distraer, pero también nos sacamos una buena nota, pero con estas compañeras que tenemos jmm	MpP4G2E2₃
Ahí en el tema de física fue la gravedad y la fuerza	MpP5G2E1₆
La velocidad, la gravedad y la fuerza	MpP5G2E2₃
Porque no comieron espinaca	MpP1G3E1₁
Tú estás loco, como se te ocurre eso	MpP1G3E2₁
ay, así no era Popeye, Popeye no lo volvía fuerte la espinaca	MpP1G3E1₂
ese man es como tan torpe	MpP1G3E2₂
porque si mayor inclinación tiene la jabalina menor distancia	MpP2G3E3₁ :
porque la gravedad disminuyo la potenciación	MpP2G3E4₁
desde la parte de atrás, porque así coge más potencia	MpP3G3E1₃

excelente porque supimos quien tenía más fuerza que el otro y es una actividad que sirve para ejercitarnos	MpP₄G3E2₃
bien, porque supimos quien tuvo más fuerza que el otro y con los dos	MpP₄G3E1₄
hacen referencia a la física experimental y la física pura	
la gravedad	MpP₅G3E4₁
la gravedad y la potenciación	MpP₅G3E1₅
la gravedad y la fuerza, mientras más alto sea el ángulo, pues del tiro de la jabalina menor distancia se obtendrá	MpP₅G3E3₃
porque los bastones de las mujeres eran más pesados	MpP₁G4E1₁
porque los hombres tienen más fuerza que las mujeres y son más musculosos	MpP₁G4E2₁

no, pero no tiene que ver, puedo hacer yo ejercicio y puedo alcanzar la mayoría de la fuerza que tiene el hombre	MpP₁G4E1₂
porque los hombres tienen una capacidad mayor que las mujeres, o sea más desarrollada	MpP₁G4E3₁
o sea que tú quieres decir que las mujeres no tenemos la suficiente fuerza como los hombres	MpP₁G4E1₃
Claro que las mujeres no tienen más fuerza que los hombres, nunca.	MpP₁G4E4₁
por ejemplo, la mía se fue recta así, por eso la distancia fue más larga	MpP₂G4E4₂
Y la mía dio muchas vueltas , por eso cayó ahí mismo.	MpP₂G4E2₂
es que si uno la coge así (desde atrás), ella no va a ir muy lejos, en cambio sí se coge	MpP₂G4E1₄

<p>por aquí (desde el centro), su distancia va a ser mayor</p>	
<p>es que si uno la coge así (desde el centro), la jabalina hará un ángulo, cogiendo hacia arriba y su distancia no va a ser mayor, no señora</p>	<p>MpP₂G4E4₃</p>
<p>Porque cuando se tira hacia arriba acorta la distancia o gana hay no.</p>	<p>MpP₂G4E1₅</p>
<p>No vez que necesita más fuerza tirarlo hacia arriba en vez de tirarlo recto, recto tu no necesitas tanta fuerza y recorre más.</p>	<p>MpP₂G4E2₃</p>
<p>Entonces depende de la distancia que queremos, porque si no deseo recorrer tanta distancia lo puedo tirar hacia abajo, ejemplo si un avión va hacia arriba lo hace para estabilizarse entonces es según lo que uno quiera recorrer.</p>	<p>MpP₂G4E1₆</p>
<p>pero es que el ahí necesita es la fuerza para subir eso no tiene nada que ver</p>	<p>MpP₂G4E2₄:</p>
<p>Entonces el esta es gastando velocidad</p>	<p>MpP₂G4E3₂:</p>

Es que un avión necesita la fuerza y la velocidad es para subir porque para bajar si el quiere le apaga el motor, ya eso es cuestión de la gravedad.	MpP₂G4E2₅:
Coger el palo más atrás que adelante porque si tú lo coges adelante el palo va a comenzar a dar vuelta así ve.	MpP₃G4E2₆
pero es que si lo coges así puede hacer una curva y se entierra	MpP₃G4E1₇
más de la parte de atrás que de adelante	MpP₃G4E3₃
Hacia atrás empieza a dar vuelta	MpP₃G4E1₈
Para míes mejor del centro porque coge más impulso y recorre más distancia.	MpP₃G4E4₄
La verdad es que al tirarlo desde atrás se aplica más fuerza y se obtiene más velocidad.	MpP₃G4E1₈
Me pareció excelente, porque estamos experimentando cosas nuevas.	MpP₄G4E5₁

Muy buena porque estamos aprendiendo más a partir de la aplicación , ¿cierto profe?.	MpP₄G4E3₄
Excelente porque estamos experimentando cosas nuevas , aparte es una forma más dinámica de aprender	MpP₄G4E1₉
A mí me gustó mucho porque aprendí que si uno lanza la jabalina o algo así arriba gana menos distancia y si lo lanza recto se aplica más fuerza y gana mucha distancia	MpP₄G4E4₅
la aplicación de fuerza, la resistencia, la potencia, la velocidad y la gravedad	MpP₅G4E4₆
Porque los hombres tienen mayor fuerza .	MpP₁G5E1₁
No, porque los hombres tienen mayor resistencia .	MpP1G5E2₁
Aja, porque tienen mayor fuerza y resistencia .	MpP1G5E3₁
Por la gravedad , porque se va pa riba y se va pa bajo cierto o yo no sé, y tuvieron	MpP2G5E2₂

mayor distancia.	
Pero es que ahí dice que si suben obtenían menor distancia	MpP2G5E4₁
Por la gravedad de Aristóteles.	MpP2G5E3₂
Yo creo que quiere decir , que en que ubicación sería más viable, pienso que desde el centro porque se ejerce más fuerza .	MpP3G5E2₃
Yo creo que sería mejor desde la parte delantera se ejerce más fuerza y el lanzamiento es menos inclinado .	MpP3G5E4₃
Oye si tienes razón porque el lanzamiento así iría de forma recta y alcanzaría mayor distancia .	MpP3G5E2₄
Me pareció bien porque pude ver cuanta fuerza tenia. (poquita)	MpP4G5E2₅
Yo también pude notar que tenía poca fuerza, además hay que saber ubicar el palo	MpP4G5E4₄

para lanzarlo, porque yo me coloque ese palo por acá tras y me di duro en la espalda.	
La longitud y la gravedad.	MpP5G5E1₂
porque el hombre tiene más fuerza que la mujer no.	MpP1G6E1₁
Claro mil veces.	MpP1G6E2₁
La verdad es que uno no sabe, porque algunas mujeres pueden tener más fuerza que los hombres.	MpP1G6E3₁
Pues si la verdad no sabemos.	MpP1G6E1₂ .
Porque el lanzamiento es malo y la fuerza de gravedad los obliga a ir hacia abajo.	MpP2G6E4₁ .
Desde atrás.	MpP3G6E2₂
Sí, porque le da más impulso.	MpP3G6E3₂
Bien porque sí.	MpP41G6E3₃

Bien, porque los profesores nos explicaron la forma de como tirar.	MpP4G6E4₂
Y también porque aprendimos la forma correcta de como lanzar la jabalina.	MpP4G6E1₃
La gravedad...	MpP5G6E2₃

Rubricas

Enunciados	Enunciado tipo 5	Enunciado tipo 4	Enunciado tipo 3	Enunciado tipo 2	Enunciado tipo 1
Elementos del MAT -					
Aserción.				MpP1G2E1 ₁ ,MpP1G3E1 ₂ ,MpP1G4E1 ₁ ,MpP1G4E1 ₂ ,MpP ₂ G4E2 ₄ ,MpP3G1E3 ₁ ,MpP2G2E1 ₃ ,MpP ₅ G3E3 ₃	MpP2G1E1 ₂ ,MpP3G1E4 ₁ ,MpP4G1E3 ₂ ,MpP3G2E4 ₁ ,MpP4G2E1 ₅ ,MpP3G3E1 ₃ ,MpP ₂ G4E1 ₄ ,MpP ₃ G4E4 ₄ ,MpP ₄ G4E4 ₅ ,MpP3G5E4 ₃ ,MpP3G5E2 ₄ ,MpP4G5E2 ₅

				MpP ₂ G ₄ E ₄ ₂ , MpP ₂ G ₄ E ₂ ₂ , MpP ₃ G ₄ E ₁ ₈ MpP ₁ G ₅ E ₂ ₁ MpP ₁ G ₅ E ₃ ₁ , MpP ₃ G ₅ E ₂ ₃ , MpP ₁ G ₆ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₆ E ₄ ₁	MpP ₃ G ₁ E ₂ ₂ , MpP ₅ G ₁ E ₁ ₅ , MpP ₂ G ₃ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₃ E ₄ ₁ , MpP ₂ G ₄ E ₃ ₃ , MpP ₂ G ₄ E ₁ ₅ , MpP ₃ G ₄ E ₂ ₆
Evidencia.				MpP ₁ G ₂ E ₂ ₁ , MpP ₁ G ₂ E ₁ ₁ , MpP ₁ G ₂ E ₁ ₂ , MpP ₁ G ₄ E ₂ ₁ , MpP ₁ G ₄ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₄ E ₂ ₄ , MpP ₁ G ₅ E ₁ ₁ , MpP ₁ G ₆ E ₁ ₁ , MpP ₁ G ₁ E ₁ ₁ , MpP ₃ G ₁ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₂ E ₁ ₃ , MpP ₃ G ₂ E ₂ ₂ , MpP ₁ G ₃ E ₁ ₁ , MpP ₅ G ₃ E ₃ ₃ , MpP ₂ G ₄ E ₄ ₂ , MpP ₂ G ₄ E ₂ ₂ , MpP ₂ G ₄ E ₁ ₆ , MpP ₂ G ₄ E ₂ ₅ , MpP ₃ G ₄ E ₁ ₈ , MpP ₂ G ₅ E ₄ ₁ , MpP ₃ G ₅ E ₂ ₃ , MpP ₂ G ₆ E ₄ ₁	MpP ₂ G ₁ E ₁ ₂ , MpP ₃ G ₁ E ₄ ₁ , MpP ₄ G ₁ E ₃ ₂ , MpP ₃ G ₂ E ₄ ₁ , MpP ₄ G ₂ E ₃ ₂ , MpP ₃ G ₃ E ₁ ₃ , MpP ₁ G ₄ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₄ E ₁ ₄ , MpP ₃ G ₄ E ₃ ₃ , MpP ₃ G ₄ E ₄ ₄ , MpP ₄ G ₄ E ₃ ₄ , MpP ₄ G ₄ E ₁ ₉ , MpP ₄ G ₄ E ₄ ₅ , MpP ₃ G ₅ E ₄ ₃ , MpP ₄ G ₅ E ₄ ₄ , MpP ₅ G ₁ E ₁ ₅ , MpP ₃ G ₂ E ₁ ₄ , MpP ₂ G ₃ E ₃ ₁ , MpP ₂ G ₃ E ₄ ₁ , MpP ₂ G ₄ E ₃ ₃ , MpP ₂ G ₄ E ₁ ₅ , MpP ₂ G ₄ E ₂ ₃ , MpP ₃ G ₄ E ₂ ₆ , MpP ₂ G ₅ E ₂ ₂
Garantía.				MpP ₁ G ₂ E ₂ ₁ , MpP ₂ G ₂ E ₁ ₃	MpP ₄ G ₁ E ₂ ₃
Respaldo o apoyo.				MpP ₂ G ₄ E ₂ ₅ :	MpP ₂ G ₁ E ₁ ₂ , MpP ₅ G ₁ E ₁ ₅

Cualificado r modal.				MpP1G2E2 ₁ , MpP ₁ G4E1 ₂ ,MpP ₁ G4E4 ₁ , MpP3G5E2 ₃ , MpP3G2E2 ₂ ,MpP ₂ G4E 4 ₂ ,MpP ₂ G4E2 ₂ , MpP ₂ G4E1 ₆ , MpP ₃ G4E1 ₈ ,MpP3G5E 2 ₃	MpP4G1E2₃ ,MpP4G2E1 ₅ , Mp P4G2E3₂ ,MpP ₄ G3E2 ₃ ,MpP ₃ G 4E4 ₄ ,MpP ₄ G4E1 ₉ ,MpP ₄ G4E4 ₅ , MpP3G5E4₃ , MpP3G5E2₄ , Mp P4G5E2₅ , MpP4G5E4₄ , MpP₂G4E4₃
Reserva.				MpP ₁ G4E1 ₃	MpP1G3E2₁ ,MpP ₂ G4E2 ₃ , Mp P₃G4E1₇

Categoría	Presente
Demandan justificación de una versión que no ha resultado convinciente	MpP3G1E2₂ , MpP5G1E1₅ , MpP2G3E3₁ , MpP2G3E4₁ , Mp P₂G4E4₃ ,MpP ₂ G4E1 ₅ , MpP3G2E1 ₄ ,
Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula.	MpP ₃ G4E2 ₆ , MpP ₂ G4E2 ₃ , MpP ₃ G4E2 ₆ , MpP2G5E2₂ , MpP1G3E2₁ ,MpP ₂ G4E2 ₃ , MpP₃G4E1₇
Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas.	MpP3G1E3 ₁ ,MpP2G2E1 ₃ ,MpP ₅ G3E3 ₃ MpP ₂ G4E4 ₂ ,MpP ₂ G4E2 ₂ ,MpP ₃ G4E1 ₈ MpP1G5E2₁ , MpP1G5E3 ₁ , MpP3G5E2₃ , MpP1G6E3₁ , MpP2G6E4₁ , MpP1G1E1₁ ,MpP2G2E1 ₃ ,

	<p>MpP3G2E2₂,</p> <p>MpP1G3E1₁, MpP₂G4E4₂, MpP₂G4E1₆, MpP₂G4E2₅,</p> <p>MpP2G5E4₁, MpP₂G4E1₆,</p>
<p>Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones</p>	<p>MpP1G2E1₁, MpP1G3E1₂, MpP₁G4E1₁,</p> <p>MpP₁G4E1₂, MpP₂G4E2₄,</p> <p>MpP1G2E2₁, MpP1G2E1₂, MpP₁G4E2₁, MpP₁G4E3₁, MpP₁G5E1₁, MpP1G6E1₁, MpP1G2E2₁,</p> <p>MpP1G2E2₁, MpP₁G4E4₁, MpP3G5E2₃, MpP₁G4E1₃</p>
<p>Pueden promover consensos al convencer de la validez de una versión.</p>	<p>MpP2G1E1₂, MpP3G1E4₁, MpP4G1E3₂, MpP3G2E4₁, MpP4G2E1₅, MpP3G3E1₃, MpP₂G4E1₄, MpP₃G4E4₄, MpP4G4E4₅, MpP3G5E4₃, MpP3G5E2₄, MpP4G5E2₅,</p> <p>MpP4G1E2₃, MpP4G2E1₅, MpP4G3E2₃, MpP4G4E1₉, MpP4G4E4₅, MpP4G2E3₂, MpP₁G4E3₁, MpP₃G4E3₃, MpP4G4E3₄, MpP4G4E1₉, MpP4G4E4₅, MpP4G5E4₄</p>

RUEDA LA BOLA

CATEGORIZACIÓN

Para seleccionar los elementos del MAT se tendrán en cuenta unos colores característicos con la intención de que su identificación sea más fácil y se puedan reconocer. **Aserción.** **Evidencia**

Garantía. **Respaldo o apoyo.** **Cualificador modal.** **Reserva.**

ENUNCIADO.	CATEGORIZACION.
Como sabe uno, será que debemos mochar la varilla para poder hacerla bien.	RBG1E1₁
Ha si como lo vamos a cortar como se supone que debemos hacer.	RBG1E2E₁
Dame permiso que ya yo entendí es que ustedes si no que va, como que mocharla ay es que medir la varilla, no, no yo estoy que no hago nada están grabando ahí y ustedes jugando.	RBG1E3E₁

Es hacia este lado, o hacia este lado.	RBG1E1E₂
Hacia este lado bebe.	RBG1E3E₂
Tiren la bola.	RBG1E4E₁
No vez que primero ay que escribir esto.	RBG1E1E₃
Uss sí, pero ya pueden tirar la bola.	RBG1E3E₃
Si ya ya, pero como hago.	RBG1E1E₄
Suéltalo y ya como si fuera un tobogán. Profe que lo quieren disque borrar los datos.	RBG1E4E₂

Ombe no solo que no sabemos cómo hacer, entonces vez contando en tu mente.	RBG1E1E₅
Entonces multipliquémoslo por dos.	RBG1E5E₂
Mejor el celular, el celular es mejor.	RBG1E3E₄
Yo que soy carter aquí en el salón o q mamada.	RBG1E5E₃
Trabaja mejor y deja las groserías.	RBG1E3E₅
Cinco, cuatro, tres, dos ya, cuanto dio cuanto dio.	RBG1E1E₆
Veinte y una milésimas.	RBG1E3E₆

Ven con cuarenta ángulo, huy si sesenta y siete.	RBG1E3E₇
Siguiente bola, quien tiene la bola enana.	RBG1E1E₇
Vamos hacerla ahora de diez, veinte y treinta dale pila pues.	RBG1E3E₈
Anda se vino el agua vamos a corrernos para ya, yo tengo estas dos cosas quien tiene la otra.	RBG1E2E₂
Listo ya terminamos, ahora ay que hacer la división con la fórmula que está aquí.	RBG1E2E₃
Bueno empecemos con Tatiana que le toco escribir lo de los metros, los ángulos, la distancia y la velocidad.	RBG1P1E3E₉

<p>Dayana grabar y lanzar la bola por la rampa, kimberli tuvo la función de sostener la rampa y medir los ángulos y sumar la velocidad.</p> <p>Simón fue el líder.</p>	
<p>Claro que funciona.</p>	<p>RBG1P2E2E₄</p>
<p>Que entre más grande sea el ángulo más rápido ira porque está más empinado.</p>	<p>RBG1P3E1E₇</p>
<p>Eso era listo si vio.</p>	<p>RBG1P3E3E₁₀</p>
<p>Porque la rampla tenía diferentes ángulos que más.</p>	<p>RBG1P4E3E₁₁</p>
<p>Ósea, será porque a mayor ángulo más velocidad ay.</p>	<p>RBG1P4E2E₅</p>
<p>Si porque si el aire corre hacia la dirección contraria así la bola tendrá mayor</p>	<p>RBG1P2E1E₈</p>

velocidad.	
Bueno como todo tiene la medida no es sino ubicarnos en un lugar que podamos tomar todos los ángulos.	RBG2E1E₁
Y ya tu sabes que esto tiene la medida, tu que sabes si mide más.	RBG2E2E₁
Entonces preguntémosle al profe haber que nos dice.	RBG2E3E₁
Todo al profe, consigamos una regla y lo medimos.	RBG2E2E₂
Claro que tiene la medida por eso no paran bola cuando el profe está explicando.	RBG2E4E₁

Entonces vamos a colocarnos cerca de las bancas, y en la orilla medimos los ángulos.	RBG2E1E₂
Claro y así queda más estable la rampla.	RBG2E5E₁
Que ángulos vamos a utilizar el profe dijo que los que nosotros quisiéramos.	RBG2E1E₃
Unos de cuarenta, sesenta, ochenta diez y repetimos dos para ver si da el mismo resultado.	RBG2E5E₂
Bueno yo voy tirando las bolas y otro que vaya tomando las medidas y el tiempo.	RBG2E1E₄
Listo ahora nos toca sacar el resultado con la fórmula que aparece aquí pero yo no	RBG2E2E₃

entiendo bien.	
Pues vamos y le preguntamos a cualquiera de los profe tarado.	RBG2E1E₅
Eso es fácil ven yo lo hago.	RBG2E3E₂
No saben vendito, lo que dijo león, el lanzador, el que tomo el tiempo, los ángulos, el que saco los resultados ósea yo jejejejej.	RBG2P1E3E₃
Listo eso es entonces siguiente pregunta.	RBG2P1E1E₅
A, que algunos lanzamientos no los hicimos bien, y además por el ángulo.	RBG2P2E4E₂

<p>Puede ser pero eso más bien es por los diferentes ángulos.</p>	<p>RBG2P2E2E₄</p>
<p>Así es porque entre más parada queda la rampa más rápido va correr la bola.</p>	<p>RBG2P2E3E₄</p>
<p>Ándale por lo mismo que acabo de decir, entre más parado este la rampa la bola corre más rápido.</p>	<p>RBG2P3E3E₅</p>
<p>Aunque yo pienso que también influye la forma como lanzamos las bolas, pero bueno no se jejejejej.</p>	<p>RBG2P3E4E₃</p>
<p>Claro porque si el aire corre hacia la bola esta se coloca más lenta.</p>	<p>RBG2P4E3E₆</p>
<p>Si mijiticoeso se llama fuerza de rozamiento</p>	<p>RBG2P1E5E₃</p>

ya se te olvido.	
vamos a leer todo el procedimiento primero para hacer las cosas bien y terminar rápido	RBG3E1E₁
Ay si para irnos para la piscina, rápido, rápido.	RBG3E2E₁
Empecemos rápido con la primera, dale con un ángulo de diez.	RBG3E3E₁
Dale pero de una vamos anotar todos los ángulos con los que se van a trabajar, dale que esperas anota ombre.	RBG3E1E₂
Dale comienza, así no espérate.	RBG3E4E₁

<p>Si lo apoyamos en la silla es mejor, colócalo y ahí si comenzamos con los lanzamientos.</p>	<p>RBG3E3E₂</p>
<p>Bueno como estas tan habloncita anota los datos y yo voy tomando el tiempo.</p> <p>Entonces yo que hago.</p>	<p>RBG3E2E₂</p>
<p>Tu vez llenando la tabla de una y si no entiendes pregúntale al profe porque nosotros tampoco entendemos.</p>	<p>RBG3E1E₃</p>
<p>Pero dejen su corre, corre para no equivocarme.</p>	<p>RBG3E5E₂</p>
<p>Ahora vamos hacer las preguntas estas, Camila escribe.</p>	<p>RBG3E2E₃</p>

<p>Nadie tuvo un rol específico porque todos opinamos.</p>	<p>RBG3P1E1₄</p>
<p>Claro esa fue nuestra clave jajajaja y miren que todo funciona.</p>	<p>RBG3P1E5₃</p>
<p>Si aja, bueno sigue vale.</p>	<p>RBG3P1E3₃</p>
<p>Aja porque se medía según la velocidad obtenida por cada pelota.</p>	<p>RBG3P2E1₅</p>
<p>Sí, pero mira también que entre más grande era el ángulo más rápido corría la pelota.</p>	<p>RBG3P2E5₄</p>
<p>Listo esa es la respuesta como la explicamos así, que el tiempo y la velocidad variaban según el ángulo usado en cada lanzamiento.</p>	<p>RBG3P2E3₄</p>

<p>Como, haber pues porque a menor inclinación menor velocidad y viceversa.</p>	RBG3P3E1E₄
<p>No porque la rampa era bajita y el aire pasa por arriba.</p> <p>Yo digo que sí porque miren si está haciendo mucha brisa ese aire devuelve la pelota o no la deja bajar.</p>	RBG3P4E2E₄
<p>Claro por lo que la velocidad así el ángulo sea mayor será lenta.</p>	RBG3P4E4E₂

Enunciados					
	Enunciado	Enunciado	Enunciado	Enunciado tipo 2	Enunciado tipo 1

Elementos del MAT -	tipo 5	tipo 4	tipo 3		
Aserción.				RBG1P4E2E₅, RBG1P2E1E₈, RBG3P2E5E₄, RBG3P2E3E₄	RBG1P2E2E₄, RBG1P3E1E₇, RBG2P2E4E₂, RBG2P2E2E₄, RBG2P4E3E₆, RBG3P4E4E₂
Evidencia.				RBG1P2E1E₈, RBG2P3E4E₃, RBG3P3E1E₄	RBG1P3E1E₇, RBG2P2E4E₂, RBG2P2E2E₄, RBG2P2E3E₄, RBG2P3E3E₅, RBG3P4E2E₄
Garantía.				RBG2P1E5E₃	
Respaldo o apoyo.					
Cualificador modal.				RBG2P3E4E₃, RBG3P4E2E₄	
Reserva.					

Categoría	Presente
Demandan justificación de una versión que no ha resultado convincente	RBG1E1E₄, RBG2P2E2E₄, RBG2P3E4E₃, RBG3P2E5E₄
Actúan como rechazo tanto de una versión como de los procedimientos seguidos en el aula.	RBG2E3E₂
Promueven secuencias argumentativas, abriendo espacio para que se manifiesten y debatan versiones alternativas.	RBG1E1E₁, RBG1E2E₁, RBG1E1E₂, RBG1E4E₂, RBG1P2E2E₄, RBG1P4E3E₁₁, RBG1P4E2E₅, RBG1P2E1E₈, RBG2E1E₁, RBG2E2E₂, RBG2E1E₃, RBG2E2E₃, RBG2P1E3E₃, RBG2P2E4E₂, RBG2P1E5E₃, RBG3P2E1E₅, RBG3P4E4E₂
Pueden conducir a conflictos entre diferentes versiones	RBG1E3E₁, RBG1E1E₃, RBG2E2E₁, RBG2E2E₂, RBG2E4E₁, RBG2E1E₅, RBG3E2E₂, RBG3E1E₃, RBG3P3E1E₄, RBG3P4E2E₄

<p>Pueden promover consensos al convencer de la validez de una versión.</p>	<p>RBG1E1E₅, RBG1E5E₂, RBG1E3E₈, RBG1P1E3E₉, RBG1P3E1E₇, RBG2E3E₁, RBG2E1E₂, RBG2E5E₁, RBG2E1E₄, RBG2P2E3E₄, RBG2P3E3E₅, RBG2P4E3E₆, RBG3E1E₁, RBG3E1E₂, RBG3E3E₂, RBG3E5E₂, RBG3P2E3E₄</p>

ANEXO 4. ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS.**LANZAMIENTO DE JABALINA****Guía****Objetivo:**

- Verificar las relaciones entre distancia recorrida y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.

Recursos: jabalina (palos de escoba), metro, y cronometro.

Teniendo en cuenta que el lanzamiento de artefactos de diferentes formas y tamaños para cazar animales a distancia para conseguir sustento se remonta a muchos miles de años atrás, y el hombre desde antiguo siempre ha tenido una tendencia a medirse con los demás hombres para demostrar que es mejor, se puede suponer que la exhibición de este tipo de habilidades, lanzar más lejos o con más puntería, podría tener un origen mucho más lejano de lo que nos muestra la historia escrita. El lanzamiento de jabalina como deporte de competición reglado ya se realizaba en la antigua Grecia, en los Juegos Olímpicos de la antigüedad y en los Juegos Panhelénicos.

1. Mira a tu alrededor y escoge 5 compañeros con los cuales realizaras la actividad.
2. Darle nombre al equipo y posteriormente escoger un capitán
3. Cada integrante del grupo realizará dos lanzamientos, los cuales deberán ser registrados en una tabla de datos.
4. El grupo que obtenga las mejores distancias serán los ganadores de la competencia.

5. Como grupo responder las preguntas

Integrantes		Distancia	Total
1			
2			
3			
4			
5			

- I. ¿Por qué creen que los resultados obtenidos por las mujeres en su gran mayoría son inferiores con respecto a los resultados de los hombres?
- II. ¿Cómo pueden explicar que los lanzamientos en los cuales la dirección inicial fue más inclinada hacia arriba obtuvieron como resultados menores distancias?
- III. ¿Cuál sería la mejor técnica para el lanzamiento de la jabalina, desde atrás, del centro o de la parte delantera, o consideran que no influye en los resultados, debatan en grupo y redacten su respuesta?
- IV. ¿Cómo te pareció la actividad? Justifica tu respuesta
- V. ¿Qué temas de física lograste percibir en la actividad realizada? Justifica



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

HUEVO VOLADOR

Guía

Nombre del

grupo _____

Integrantes:

Objetivo: Observar relaciones entre distancia recorrida y la velocidad, en diversos tipos de movimientos.

Estándar: Verifico relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.

Materiales: Huevo, paletas de helado, hilo, periódico, cinta, bolsas.

El día de hoy tendrás la tarea junto a tus compañeros de crear un artefacto que cumpla la función de escudo, el cual protegerá al rey (Huevo), este será lanzado desde la torre más alta del castillo, tu misión es impedir que el rey muera en la caída (se quiebre el huevo)

Para elaborar este artefacto tendrás que utilizar diversos materiales y mucha imaginación, para la elaboración de este artefacto contarás con un tiempo límite, si no logras fabricar el artefacto a tiempo o este no funciona sufrirás las consecuencias de los dioses de la física.

Procedimiento.

6. Conformar grupos de 5 compañeros con los cuales realizaras la actividad.
7. Darle nombre al equipo y posteriormente escoger un capitán.
8. Planificar y diseñar el artefacto que realizaran. (10 minutos)
9. Acercarse a la mesa en la cual se encuentran los materiales disponibles para comenzar la construcción del artefacto.
10. fabricar y poner a prueba el artefacto construido. (40 minutos)
11. Cada grupo responderá las preguntas que se encuentran en el siguiente documento, basándose en la actividad realizada.
 - I. ¿Explica tu artefacto? ¿Por qué lo hicieron de esa manera?

 - II. ¿Lograste la misión? ¿Por qué crees que ocurrió?

 - III. ¿Cuál fue el papel de la fuerza de gravedad en esta situación?

 - IV. ¿Qué otros factores se deben tener en cuenta para el funcionamiento del artefacto?

 - V. ¿Después de ver todos los artefactos, cual consideras que es el más efectivo? ¿Por qué?



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

Arma tu carro

Objetivo: comprender los fenómenos de velocidad y aceleración

Materiales: pitillos, cinta, tapas plásticas, carton paja, pinchos y globos.

Procedimiento:

Con los materiales entregados por los docentes deberán construir un carro a su gusto, este debe ser funcional, porque se realizarán competencia entre los diferentes equipos de construcción, además se tomarán unos datos para hallar la velocidad y la aceleración que alcanzan sus carros.

Datos

	Distancia	Tiempo	Aceleración	Velocidad
1				
2				
3				
4				
5				

Después de registrar los datos responderán las siguientes preguntas.

¿Qué función cumple el globo? Explica.

¿Qué problema se les presento a la hora de construir el carro? Enumera y justifica tu respuesta.

¿Creen que los materiales entregados por los docentes fueron suficientes para construir su carro? ¿Por qué?

¿Qué cambios en los materiales realizarían para mejorar el funcionamiento de su carro? Explica.

Retroalimentación actividad arma tu carro

Preguntas orientadoras

¿Cómo planeaste tu carro?

¿Funcionó el carro fabricado? ¿Por qué crees que ocurrió?

¿Qué función cumplió el globo en la construcción de tu carro?

¿Cómo grupo, lograron percibir los fenómenos físicos aplicados en la actividad?

¿Qué otros factores se debieron tener en cuenta para el funcionamiento del carro?

3. METODOLOGÍA

3.1 Subcapítulo Nivel 2

3.1.1. Subcapítulo nivel 3

3.2. Subcapítulo nivel 2

3.3. Subcapítulo nivel 2

4. RESULTADOS

4.1 Subcapítulo Nivel 2

4.1.1. Subcapítulo nivel 3

4.2. Subcapítulo nivel 2

4.3. Subcapítulo nivel 2

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

American Psychological Association. (2010). Manual de publicaciones de la American Psychological Association: tercera edición traducida de la sexta en inglés (Tercera ed.). México: Editorial El Manual Moderno.

ANEXOS