



Fortalecimiento de la argumentación en los estudiantes del CLEI 5 mediante la aplicación de laboratorios virtuales con implementos caseros en el área química

Presentado por:

Manuela Ospina Pérez

Asesor:

Wilson Alejandro Largo Taborda

Universidad Católica de Manizales

Facultad de Educación

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Mayo 2021

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis padres quienes fueron los pilares fundamentales para la realización de este ejercicio, me apoyaron y estuvieron allí todo el tiempo. Agradezco a mis amigos quienes fueron testigos de mis esfuerzos y siempre me dieron palabras de aliento para no decaer y continuar.

Finalmente, a la Universidad Católica de Manizales, pero ante todo a mi profesor y asesor de este proyecto quien siempre estuvo ahí con mucha disposición para enseñarme y corregirme, siempre creyó y confió en mi trabajo y me oriento para realizarlo de la mejor manera.

## Resumen

El proyecto se realizó con el fin de mejorar la argumentación de los estudiantes mediante la intervención de prácticas de laboratorio en el área de química con los estudiantes del CLEI 5 de la institución educativa Liceo Mixto Sinaí en la ciudad de Manizales. Los objetivos que nos planteamos fueron fortalecer la argumentación en los estudiantes del CLEI 5 de la Institución Educativa mediante la aplicación de laboratorios virtuales con implementos caseros en el área química, de esta forma identificar los niveles argumentativos, aplicar los laboratorios y evaluar la estrategia y su funcionalidad.

Se intervino el grupo mediante instrumentos de recolección de datos, pre test con el fin de identificar el nivel argumentativo antes de la intervención, instrumentos de laboratorio donde se realizaron las prácticas y los estudiantes entregaron informes de laboratorio y finalmente el pos test para verificar el avance y la categoría argumentativa final en la que se encontraron los estudiantes. Como resultado se obtuvo un avance de los estudiantes en los niveles argumentativos.

**Palabras clave:** Argumentación, laboratorios virtuales, ciencias naturales, prácticas de laboratorio, química.

## **Abstract**

The project was carried out in order to improve the argumentation of the students through the intervention of laboratory practices in the area of chemistry with the students of CLEI 5 of the educational institution Liceo Mixto Sinaí in the city of Manizales. The objectives we set ourselves were to strengthen the argumentation in the students of CLEI 5 of the Educational Institution through the application of virtual laboratories with homemade implements in the chemical area, in this way identify the argumentative levels, implement the laboratories, and evaluate the strategy and its functionality.

The group was intervened through data collection instruments, pretest to identify the argumentative level before the intervention, Laboratory instruments where the internships were carried out and the students delivered laboratory reports and finally the post-test to verify the progress and the final argumentative category in which the students were found. As a result, students advanced in the argumentative levels.

**Keywords:** Argumentation, virtual laboratories, natural sciences, laboratory practices, chemistry.

## Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	8
2.1. Pregunta Problema.....	9
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	10
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	12
4.1. Objetivo General.....	12
4.2. Objetivos Específicos .....	12
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b> .....	13
5.1 Antecedentes de la Investigación .....	13
<b>6. MARCO TEÓRICO</b> .....	17
<b>6.1. Marco Legal</b> .....	17
<b>6.2. Fundamentación Teórica</b> .....	19
6.2.1 La Argumentación .....	19
6.2.2. La argumentación en ciencias .....	21
6.2.3 Laboratorios en ciencias .....	22
<b>7. METODOLOGÍA</b> .....	24
7.1. Enfoque.....	24
7.2. Tipo de investigación.....	25
7.3. Población y muestra.....	25
7.3.1 Población.....	25
7.3.2 Muestra .....	26
7.4. Descripción del método de investigación.....	26
7.5. Técnicas de recolección y análisis de la información.....	27
7.5.1. Pretest y postest.....	27
7.5.2. Laboratorios virtuales.....	28
<b>8. RESULTADOS</b> .....	34

<b>9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	38
<b>10. CONCLUSIONES</b> .....	42
<b>11. RECOMENDACIONES</b> .....	44
<b>12. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	45
<b>13. ANEXOS</b> .....	50

### **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Ciclos Electivos Especiales Integrados. ....	19
<b>Tabla 2.</b> Niveles de argumentación. ....	32

### **Índice de ilustraciones**

<b>Ilustración 1.</b> Ejemplo de premisa y conclusión. ....	21
<b>Ilustración 2.</b> Encabeza de la guía de trabajo. ....	28
<b>Ilustración 3.</b> Ejemplo de la vivencia. ....	29
<b>Ilustración 4.</b> Ejemplo de Fundamentación Teórica. ....	30
<b>Ilustración 5.</b> Ejemplo de ejercitación. ....	31
<b>Ilustración 6.</b> Ejemplo de Aplicación. ....	32
<b>Ilustración 7.</b> Nivel inicial de argumentación de los estudiantes del CLEI 5. ....	35
<b>Ilustración 8.</b> Resultados del postest. ....	37

## 1. INTRODUCCIÓN

La comunicación es de gran importancia en el desarrollo del conocimiento del ser humano es por esto que en el área de ciencias debe estar bien desarrollada para que se realice un buen trabajo investigativo y científico, para obtener buenos resultados se debe tener un excelente soporte escrito y bien argumentado, es por esto que tenemos como prioridad que desde la clase de ciencias naturales se desarrolle la competencia argumentativa.

De esta forma se plantea esta investigación para que los estudiantes con ayuda de las prácticas de laboratorio puedan desarrollar su capacidad argumentativa, de manera en que puedan debatir, producir, convivir y desarrollar su máximo potencial experimental para que mediante esos hechos asocien su teoría y puedan argumentar los hechos que suceden en las practicas.

El proyecto de investigación tiene como objetivo fortalecer los procesos argumentativos en los estudiantes del CLEL 5 de la Institución Educativa Sinaí de la ciudad de Manizales mediante el uso de práctica de laboratorio usando materiales que los estudiantes pueda encontrar fácilmente en sus hogares puesto que las actividades propuestas se llevaron a cabo durante el año 2020 y 2021 tiempo en el cual las clases se desarrollaron por medio de la virtualidad apoyada por el uso de las TIC y en este caso particular por medio del Whatsapp.

Asimismo, el proyecto de investigación se fundamentó desde la investigación cualitativa utilizando como técnicas de recolección de datos las entrevistas, el trabajo por medio de guías de laboratorio y la clasificación de los niveles de argumentación desde el enfoque descriptivo con el fin de analizar los avances en los procesos de argumentación una vez implementada la estrategia educativa.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La argumentación es un proceso que tiene sus inicios desde las primeras etapas escolares, se argumenta para explicar el por qué se realiza algún acto, por ejemplo los docentes de cualquier área del conocimiento argumentan para justificar hechos ocurridos o lo hacen para explicar los temas de cada área, y aunque este proceso es cercano para los seres humanos desde edades tempranas de la vida no se logra un desarrollo adecuado de dicha capacidad y se evidencia un crecimiento en el cual la argumentación no es un proceso que se promueva de manera constante, lo que le impide tener una mejora correcta de sus habilidades cognitivas, esto trae consigo dificultades a la hora de promover el pensamiento crítico y poner relacionar los saberes previos con el nuevo conocimiento.

Según Buitrago *et al.*, (2013) la argumentación se encuentra en todo lugar, pero no a todo responde de la misma forma. La argumentación se desarrolla dependiendo del área del conocimiento y los esquemas que tengan establecidos para ella y así poder establecer pensamientos y esquemas argumentativos, diferenciarlos y aplicarlos según su pertinencia. En las instituciones, aunque muchos docentes argumenten no estimulan al estudiante a procesar su información de forma en la que puedan crear esquemas argumentativos y justificar cada hecho o suceso acontecido, en concordancia con lo anterior, se evidencia la necesidad de promover en los escenarios educativos y dentro de las aulas de clase la argumentación en cada una de las asignaturas o componentes académicos.

Por esta razón, la argumentación como mecanismo que permite ampliar o explicar las ideas se convierte en una herramienta fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, el ser humano ser social requiere organizar sus ideas para exponer de manera clara las razones por las cuales suceden algunos hechos en la naturaleza. En ese sentido, Ibacache y Merino (2020) explican:



(...) si se logran facilitar entornos donde se genere la argumentación científica, los estudiantes serían capaces de aprender con mayor facilidad los contenidos científicos, dado que lograrían correlacionarlos con su vida, acción que no necesariamente ocurre en la enseñanza tradicional (p. 3).

Como se puede observar, la argumentación y específicamente en el área de las ciencias naturales, requiere de articular los procesos de enseñanza y aprendizaje vinculando los conceptos propios de cada ciencia y la implementación de estos en las aulas de clase para promover de esta manera un conocimiento teórico práctico. Asimismo, Herrera (2016) y León y Vargas (2016) exponen algunas de las falencias que se presentan en el desarrollo de los procesos argumentativos, articulado con la formación docente y la enseñanza de las ciencias se ha convertido solo en transmisión de conocimientos en diferentes generaciones, lo cual limita a los estudiantes en la consecución de nuevas ideas y de generar nuevo conocimiento.

En perspectiva de lo anterior, es de vital importancia fortalecer en los procesos de enseñanza de las ciencias la argumentación como mecanismo donde se articulen los conceptos y el lenguaje propio de cada asignatura con el fin de dar respuestas a las problemáticas planteadas usando razones válidas y coherentes, y a su vez es fundamental promover el uso de las prácticas de laboratorio para mejorar en el aprendizaje teórico-práctico.

## **2.1.Pregunta Problema**

¿Cómo fortalecer la argumentación en los estudiantes del CLEI 5 mediante la aplicación de laboratorios virtuales con implementos caseros en la clase de química?

### 3. JUSTIFICACIÓN

La argumentación es la manera como las personas defienden un punto de vista aportando razones lógicas y coherentes sobre alguna temática en específico. Es muy importante tener en cuenta que al argumentar se debe tener un adecuado proceso de conexión y relación entre las ideas porque con ella se tiene un pensamiento lógico, se entiende el sentido de las preguntas y se puede dar una respuesta correcta a los planteamientos que se presentan o las problemáticas que se exponen, pero en los estudiantes hay muchas falencias en el proceso de argumentación (Matta y Henao, 2021). Por tal motivo, al identificarse dicha falencia se debe trabajar la comprensión lectora, ya que es la forma en que el estudiante encuentra un sentido al texto podrá extraer ideas y conclusiones pertinentes que le ayuden a sustentar sus ideas.

Por tal motivo, la importancia de este proyecto radica en el proceso argumentativo de los estudiantes, está claro que muchos docentes trabajan comprensión lectora, algunos con procesos más asertivos que otros, sin embargo son pocos los docentes que promueven actividades argumentativas adecuadas y contextualizadas con los estudiantes y debido a ello tenemos procesos negativos en el rendimiento académico, malos resultados en las pruebas estandarizadas o pruebas Saber en cualquier nivel académico en el que se encuentre cursando cada estudiante (Campo, 2013; Restrepo, 2014), en ese sentido es fundamental conectar aquellas prácticas que se promueven desde primaria y fortalecerlas en secundaria para asegurar éxito en el desarrollo de procesos argumentativos que den respuesta a las preguntas o problemas planteados.

Se considera muy importante trabajar esta habilidad porque se necesita que los estudiantes entiendan lo que expresan, pero además de eso es la oportunidad para que el estudiante aprenda significativamente. La falta de argumentación genera que las personas cuenten con baja autoestima, por esta razón es que en muchos casos los estudiantes son tímidos, no les gusta hablar en público o le temen hablar de temas complejos como la política, ciencia o incluso defender un

punto de vista. Entonces de esta manera, al fortalecer la capacidad argumentativa se busca darle seguridad al estudiante para que tenga las herramientas suficientes para enfrentarse al mundo real y pueda salir adelante desde el campo académico, cultural y social.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1.Objetivo General**

Fortalecer la argumentación en los estudiantes del CLEI 5 de la Institución Educativa mediante la aplicación de laboratorios virtuales con implementos caseros en el área química.

### **4.2.Objetivos Específicos**

- Identificar el nivel de argumentación en la asignatura de química de los estudiantes del CLEI 5 de la I. E.
- Implementar laboratorios utilizando materiales caseros en la enseñanza de la química como ciencia experimental.
- Evaluar la estrategia de los laboratorios prácticos y su influencia los procesos argumentativos de los estudiantes en el aprendizaje de la química.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 Antecedentes de la Investigación

Giménez (2012) en el proyecto: “Enseñar argumentar en la escuela, un estudio a través de los manuales escolares”. Hizo que su propuesta investigativa se basara en los manuales escolares mediante la evaluación de todas las formas en las que el discurso y los textos argumentativos podían ser objetos de tratamiento didáctico a partir de diferentes actividades, aquí junto con los manuales escolares se generó la manera en la que estas estrategias pudieran producir conocimientos y aprendizajes a todos los estudiantes para que pudieran comprender y producir textos argumentativos. De esta forma todos los miembros evaluaron y estudiaron los manuales escolares hasta llegar a la conclusión de que aparte de toda la interpretación que puede dar un alumno a un texto argumentativo hay que tener en cuenta la construcción de un texto propio en la forma en la que el estudiante comprende lo que escribe y da cohesión a su escrito.

Campaner y Longhi (2007) en el proyecto: “La argumentación en educación ambiental, una estrategia didáctica para la escuela media”. Se basaron en la mejora de la calidad de las producciones argumentativas de los estudiantes mediante la estrategia de juegos de roles. Allí buscaban mejorar la forma en la que los estudiantes argumentaban las decisiones que tomaban cuando se enfrentaban a una problemática específica. Esta actividad se evaluó mediante la implementación de talleres que fueron aplicados antes de intervenir y después de la intervención donde obtuvieron como conclusión una notable mejora en la coherencia y nivel persuasivo de los estudiantes en los textos argumentativos.

Torres (2014) en el proyecto “Argumentación en la escuela primaria: trabajo colaborativo y *B-learning*”: Evalúan la cualificación de producciones argumentativas en escritos de trabajo colaborativo de *B-learning*, esta evaluación está basada en los principios metodológicos de

Hernández *et al.*, (2007), donde gracias a estos detectaron el problema, elaboraron un plan de mejora, implementaron y evaluaron el plan y así realizar una retroalimentación. El plan básicamente se trató de generar preguntas que daban origen a debates orales, las preguntas fueron guiadas hacia problemáticas sociales que solían presentar en su entorno y así después de los debates los estudiantes pudieran producir un escrito lleno de argumentos.

Todas las evidencias fueron recolectadas mediante grabaciones en las intervenciones de debates y fueron tomadas las muestras de los borradores, correcciones y argumentos finales. Para revisar los resultados utilizaron la estrategia de colaboración entre pares y allí revisaron la evidencia, realizaron corrección y planeación de nuevas estrategias para que los docentes del mismo grado pudieran aplicar las estrategias ya mejoradas con el fin de generar la producción de composiciones argumentativas.

Santos (2012) en el proyecto: “La argumentación oral: propuesta en las aulas de primaria”, buscaba fortalecer la argumentación oral de los estudiantes para que así ellos mejoraran la argumentación escrita, aquí implemento rutinas de ejercicios con los mismos temas, puesta de acción de conocimientos y una interacción entre emisor – receptor y emisor – contexto. Con esta estrategia obtuvo como resultado que las actividades debatibles a partir de situaciones auténticas pueden potenciar la argumentación oral en los estudiantes de primaria, de esta forma considerando que también conllevan a que los estudiantes fortalezcan algunos valores como el respeto y la tolerancia hacia otras personas.

Ruiz *et al.*, (2015) en el proyecto: “La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza”, buscaban generar una reflexión teórica sobre la relevancia que tiene el lenguaje en especial la argumentación en todos los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias, de esta forma presentaron una propuesta de modelo de enseñanza de la argumentación en ciencias. Para esto utilizaron la aplicación de encuestas, entrevistas y realizaron procesos de

reflexión crítica sobre las clases de la maestra para identificar los métodos de clase e implementar la estrategia. Utilizando la aplicación de cuestionarios y entrevistas.

Por otro lado, los cuestionarios se aplicaron al inicio y al final del proceso, cada cuestionario estaba compuesto por un total de 6 preguntas de carácter abierto. Los resultados obtenidos se basaron en el análisis de las clases que fueron grabadas, aquellas actividades de carácter evaluativo y las consideraciones sobre las limitaciones y potencialidades a la hora de llevar a cabo la investigación, de esta manera se logró la identificación del nivel de argumentación de los estudiantes. Finalmente concluyeron que la profundización sobre el conocimiento de la argumentación en el aula desde lo epistemológico, lo conceptual y lo didáctico se encuentra a cargo del docente; en segundo lugar, esta construcción invita a relacionar dos dimensiones: pensamiento y desempeño de los docentes en relación con los procesos argumentativos. Pensamiento, en cuanto al proceso de argumentación en sí mismo, y a las relaciones que se evidencian entre argumentar y construir conocimiento.

Cardona y Tamayo (2015) en el proyecto: “Modelos de argumentación en ciencias: una aplicación a la genética”, caracterizaron los modelos argumentativos de los estudiantes de biología en la solución de problemas de genética desde las categorías del modelo conceptual, estructura argumentativa y comportamiento discursivo. Aquí intervinieron mediante el análisis de respuestas descriptivas y orales de los instrumentos aplicados que fueron analizados mediante los procedimientos de análisis del discurso y el análisis del contenido de los textos escritos y orales. Realizaron un estudio cualitativo, con metodología de tipo descriptiva, en el que analizamos las respuestas escritas y orales de 4 estudiantes.

Como instrumentos para la recolección de la información diseñamos 7 problemas en cuya solución estaban implicados los modelos de herencia de Lamarck y de Mendel, por medio de la implementación de la estrategia se obtuvo como resultado la identificación de los procesos

argumentativos que usan los estudiantes a la hora de resolver problemas planteados indicando que lo hacen de manera restringida y limitada, lo anterior es un comportamiento discursivo que se caracteriza principalmente por el uso de manera frecuente de conectores de posibilidad y défticos, y la utilización de modelos sobre la herencia que han precedido al modelo molecular. Los modelos argumentativos caracterizados se constituyen en la base para intervenciones didácticas en el campo de la enseñanza de la genética



## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Marco Legal

Uno de los propósitos de la ejecución de proyecto es brindar un aporte a la innovación educativa donde se fortalezca el aprendizaje implementando prácticas de laboratorios en las que los estudiantes puedan tener completo acceso, de acuerdo con el objetivo 4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) donde se garantice una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos y todas durante toda la vida (Gutiérrez *et al.*, 2018; Parra *et al.*, 2016; Parra *et al.*, 2021) . En 2020, a medida que la pandemia de COVID-19 se propagaba a nivel mundial, la mayoría de los países anunciaron el cierre temporal de escuelas, lo que afectó a más del 91% de los estudiantes en todo el mundo. Casi 1.600 millones de niños y adolescentes no van a la escuela en abril de 2020 (ONU, 2020).

De esta forma nuestra respuesta frente a la contingencia es implementar laboratorios prácticos garantizando que todos los estudiantes puedan tener acceso a los materiales para realizar desde sus casas cada uno de los laboratorios. Sin olvidar que esta estrategia va de la mano junto a la Ley de educación 115 de 1994 directamente con dos artículos.

Citando el artículo 1º: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. Se entiende de acuerdo con la ley que la educación debe cumplir la necesidad de satisfacer las necesidades e intereses de los estudiantes tanto en su ámbito personal como familiar y social.

Sin dejar atrás que de acuerdo a la población que se intervendrá en el proyecto citamos al artículo 67 de la constitución política “la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y

jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social”, este artículo nos indica la educación debe ser prestada a todo aquel que desee educarse tal y como es sin ser discriminado por ningún motivo.

Según el artículo 31° “Para el logro de los objetivos de la educación media académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica” y en el Artículo 50 y 53° El Ciclo Electivo Especial Integrado (CLEI) es un conjunto de procesos y acciones curriculares organizados de modo tal que integra áreas del conocimiento y proyectos pedagógicos, de duración menor a la dispuesta para los ciclos regulares del servicio público educativo, que permiten alcanzar los fines y objetivos de la educación básica y media de acuerdo con las particulares condiciones de la población adulta.

De acuerdo con el capítulo 2 del Título 3 de la Ley 115 de 1994 se definió la educación para adultos como aquella que se ofrece a las personas en edad relativamente mayor a la aceptada regularmente en la educación por niveles y grados del servicio público educativo, que deseen suplir y completar su formación, o validar sus estudios. De esta forma los objetivos básicos de educación para los ciclos o educación para adultos son: a) Adquirir y actualizar su formación básica y facilitar el acceso a los distintos niveles educativos; b) Erradicar el analfabetismo; c) Actualizar los conocimientos, según el nivel de educación, y d) Desarrollar la capacidad de participación en la vida económica, política, social, cultural y comunitaria. La organización establecida para los ciclos de acuerdo con el Artículo 10° del programa de educación básica para adultos del Ministerio de educación se define como se muestra en la tabla 1:

**Tabla 1.** *Ciclos Electivos Especiales Integrados.*

<b>Ciclo</b>	<b>CLEI</b>	<b>Grados equivalentes de la educación básica</b>
Primero	CLEI 1	1, 2 y 3
Segundo	CLEI 2	4 y 5
Tercero	CLEI 3	6 y 7
Cuarto	CLEI 4	8 y 9
Quinto	CLEI 5	10
Sexto	CLEI 6	11

Fuente: Elaboración propia.

El artículo 11° del programa de educación básica para adultos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) indica que los currículos establecidos para este programa serán como están determinados en los artículos 14 y 23 de la Ley 115 de 1994 donde podrán organizarse de forma interdisciplinaria o integrada, según las particularidades de esta población, de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional respectivo. Así se consideran los mismos Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de las áreas de la educación media para la educación de adultos, solo que se reitera alguna importancia o prioridad para poder nivelar de forma adecuada al estudiante correspondiente del ciclo.

## **6.2.Fundamentación Teórica**

### *6.2.1 La Argumentación*

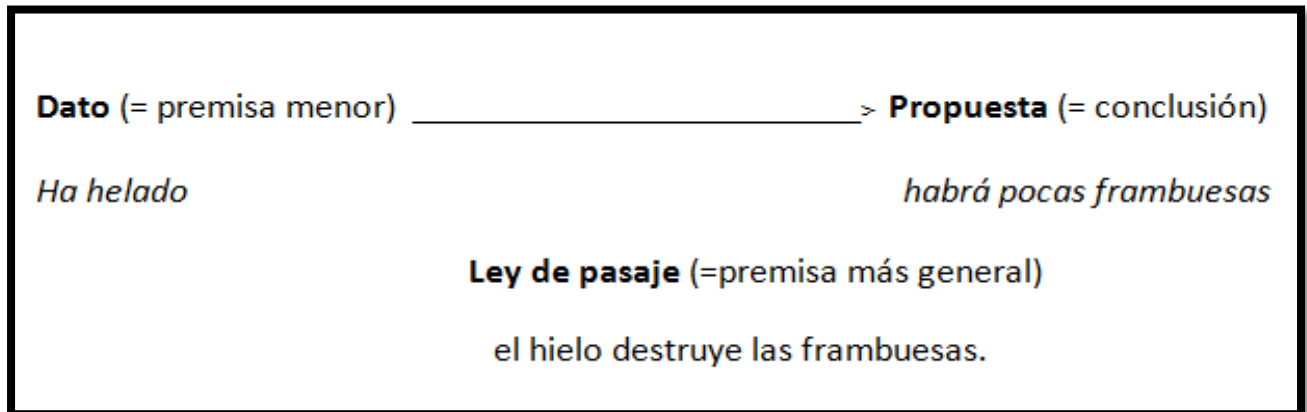
La argumentación es una variedad discursiva con la cual se pretende defender una opinión y persuadir de ella a un receptor mediante pruebas y razonamientos. Un proceso argumentativo,

según Plantin y Tusón (1996), consiste en una manera en particular desde la interacción donde se caracteriza por el reencuentro de diferentes puntos de vista que divergen en sus ideas, propuestas o datos, en ese sentido, es fundamental comprender la importancia que tiene para los procesos comunicativos la argumentación, puesto que en los procesos educativos es indispensable defender y ampliar aquellos conceptos o fenómenos que están sucediendo desde el uso adecuado del lenguaje.

Cuando los datos y conclusiones en dos argumentos pertenecen al mismo tipo lógico, se dice que pertenecen al mismo dominio; por el contrario cuando los principios básicos (soporte) o conclusiones en los dos argumentos no pertenecen al mismo tipo lógico, se dice que vienen de diferentes dominios. La argumentación es un ejercicio discursivo en el cual se defiende un punto de vista confrontándolo con otro, esta presupone la existencia de una contradicción entre diferentes puntos de vista y una pluralidad al tener varias opciones y solo poder escoger una.

Según Plantin (2001) la argumentación no consiste en un conjunto de proposiciones, sino que contiene una estructura definida donde se presenta una premisa y una conclusión, aquí la conclusión se desprende de la premisa y la premisa es la que es aceptada como válida o no válida. El autor no plantea una estructura para implementar un argumento que es la que contiene la premisa menor, una conclusión y una premisa mayor que se deduce de la premisa menor y la conclusión. En la figura 1, se muestra un ejemplo donde se muestra una premisa y una conclusión.

**Ilustración 1.** *Ejemplo de premisa y conclusión.*



Fuente: Elaboración propia.

Entonces según la ley de pasaje el resultado del argumento es la combinación de la premisa y la conclusión.

### 6.2.2. *La argumentación en ciencias*

El estudio del lenguaje y la argumentación en ciencias se constituye en la actualidad en una de las líneas de investigación de mayor prioridad en la didáctica de las ciencias (Lemke, 1990; Sutton, 1998; Candela, 1999). En cuanto a la argumentación en las clases de ciencias, Duschl y Osborne (2002) destacan la importancia de desarrollar investigaciones que permitan que los estudiantes se acerquen desde sus aulas de clase a las formas de trabajo científico propias de las comunidades académicas, dentro de las que se destacan de manera especial las referidas a los múltiples usos del lenguaje y de la argumentación.

También, Jiménez y Díaz de Bustamante (2003); Sardà *et al.*, (2005) y Campaner y De Longhi (2007) destacan el ámbito de la enseñanza de las ciencias como un espacio en el cual se pueden potenciar las competencias argumentativas de los estudiantes, dado que uno de los fines de la investigación científica es la generación y justificación de enunciados y acciones

encaminados a la comprensión de la naturaleza (Jiménez *et al.*, (2000), citados por Jiménez y Díaz de Bustamante, 2003).

Complementamos la definición de estos autores citando en este caso a Toulmin (1969), quien asume la argumentación como un acto de comunicación de datos, afirmaciones y justificaciones; aquí, más que los procesos de interacción social y la importancia de los contextos donde suceden los debates, interesa la estructura clara y precisa de los componentes de los argumentos.

Adicional tenemos que Ruiz *et al.*, (2015) definen la argumentación en ciencias como un proceso dialógico y una herramienta fundamental para la co-construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula. Por ello, es una de las competencias que debe asumirse de manera explícita en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. De igual manera la argumentación es una acción que facilita la explicitación de las representaciones internas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos estudiados, el aprendizaje de los principios científicos y, a su vez, potencia la comprensión de la actividad cognitiva en sí misma del sujeto al construir la ciencia.

### *6.2.3 Laboratorios en ciencias*

En la actualidad se considera más importante la teoría en la enseñanza que la práctica, pero lo que no observamos ni creemos es que el ser humano tiene muchas más maneras de aprender si tiene interacciones prácticas con el saber, si puede afianzar la teoría con la práctica y poder generar argumentos que construyan un pensamiento lógico orientado a la razón de los hechos ocurridos y que sean demostrados.

Según Gil *et al.*, (1999), tanto los profesores como los estudiantes asocian intuitivamente las prácticas de laboratorio con el trabajo científico, y de esta forma tendrían la posibilidad de dar

argumentos sobre los sucesos de trabajo científico. las prácticas de laboratorio aportan a la construcción en el estudiante de cierta visión sobre la ciencia (Lunetta, 1998).

De esta forma, apoyamos el hecho de que el trabajo de laboratorio facilita y promueve el aprendizaje científico porque permite a los estudiantes cuestionar sus conocimientos y afrontar la realidad. Además, el alumno pone en juego sus conocimientos previos y los verifica a través de la práctica. Las actividades experimentales no solo deben verse como una herramienta de conocimiento, sino también como una posibilidad para promover los conceptos, procedimientos y metas de actitud que cualquier equipo de enseñanza debe incluir. (Osorio, 2004).

Escobar (2016) indica que los laboratorios de ciencias contribuyen con el desarrollo investigativo del proceso enseñanza aprendizaje formando así estudiantes con espíritu científico y logrando la calidad académica. Debido a esto se considera muy importante que las clases de ciencias cuenten con los laboratorios ya que de esta forma los fenómenos científicos serán mejor comprendidos porque captan la atención de los estudiantes y hacen que se vuelvan más participativos en la clase.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1. Enfoque

En esta investigación se trabajará el enfoque cualitativo ya que permite recolectar datos sin medición numérica para obtener un resultado y probar las premisas planteadas en este proceso. Además, porque se trabajará con una población el cual será el fenómeno de estudio, por tal razón se busca resolver una problemática que se ha observado durante la intervención en las aulas de clase.

El enfoque cualitativo tuvo su origen en Max Weber, (1864 – 1920) también dentro de las ciencias sociales, esta corriente reconocía que además de la descripción y medición de las variables sociales deberían de considerarse los significados subjetivos y el entendimiento del contexto donde ocurre el fenómeno.

En este enfoque por lo general “no se prueban hipótesis, estas se generan durante el proceso y van refinándose conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio” (Hernández *et al.*, 2010, p. 9), es decir, que este se apoya en métodos e instrumentos para recolectar la información y poder plantear los objetivos de esta a irlos comprobando en el transcurso del desarrollo del proyecto.

La recolección de datos de este método se basa en que no son datos estandarizados ni predeterminados de forma completa, esta recolección permite que obtengamos todas las perspectivas y puntos de vista de todos los participantes. Para que podamos obsérvalos, analizarlos y someterlos a un proceso de evaluación que nos permitirá verificar el avance del proceso.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto de investigación y lograr la recopilación de datos se basó en el diseñadas de instrumentos para medir o asociar mediciones



con números, como observaciones no estructuradas, entrevistas, revisiones de documentos, discusiones grupales, evaluaciones de experiencias personales, inspecciones de historias de vida, análisis semántico y discurso diario, integración con grupos o comunidades.

## **7.2. Tipo de investigación**

El estudio de caso ha tenido gran trayectoria desde comienzos de 1900, el estudio de caso estuvo en Estados Unidos muy ligado a la interacción entre dos centros académicos: las universidades de Chicago y de Columbia. Hasta 1935 el departamento de Sociología de la primera de estas universidades fue un campo fecundo en literatura sobre este tema.

Se utiliza el tipo de investigación de estudio de caso debido a que este nos permite centrar el análisis en un único fenómeno, en este caso la argumentación de los estudiantes, es decir, este fenómeno debe tener un carácter más específico que general y a su vez representa una situación problemática más amplia.

Las ventajas de este estudio es que se puede desarrollar en un tiempo realmente corto y no requiere de equipos grandes de investigación. Hoy en día, hay estudios de caso que pueden requerir unos pocos meses y otros que pueden extenderse durante todo un año (Stake, 1995).

Además, es necesario tener presente que el estudio de caso es una estrategia de investigación y que como tal debe seguir todas las etapas del proceso investigativo. Sólo si se siguen todas las etapas del proceso de investigación, el resultado será un producto de calidad y se contribuye así a que se deje de ver al estudio de caso como una estrategia secundaria (González, 2003).

## **7.3. Población y muestra**

### *7.3.1 Población*

La población que se interviene son estudiantes de la institución educativa Liceo Mixto SINAI perteneciente al grupo del CLEI 5 de la jornada sabatina, con un total de 31 estudiantes, ellos oscilan en las edades de 18 a 40 años. Son estudiantes que viven en la ciudad y en el campo.

Los estudiantes ven su clase de forma virtual debido a la contingencia por el COVID-19, como todos los estudiantes tienen diferentes recursos la clase se hace de una manera en la que todos puedan asistir que es mediante el uso de WhatsApp, aquí se les envía sus trabajos en PDF e imágenes y los videos deben ser por el móvil ya que no todos cuentan con internet para verlos desde YouTube.

### *7.3.2 Muestra*

La muestra de la población se tomó de forma aleatoria solo siguiendo el consentimiento de los estudiantes. Se tomaron 5 estudiantes en total. Se intervinieron con todos los instrumentos planteados para el desarrollo del grupo.

### **7.4. Descripción del método de investigación**

La investigación se realizó mediante la aplicación de prácticas de laboratorio. En los estudiantes se detectó un déficit en el proceso de argumentación así que la pertinencia del proyecto se basa en que los estudiantes a través de estas prácticas pudieran observar procesos que permiten el uso de conceptos propios de la asignatura, es decir, que puedan responder y argumentar de acuerdo con lo que se trabajó en clase y que pudieran tener la seguridad de sus respuestas. Se aplicó un pretest con el fin de identificar el nivel de argumentación de los estudiantes, al analizar este taller se planearon 3 prácticas de laboratorio de acuerdo al plan de estudio del área de química del CLEI con el cual se desarrolló el proyecto, las prácticas se elaboraron teniendo en cuenta los posibles recursos de los estudiantes debido a que se tenían

estudiantes tanto de la ciudad y del campo, por esta razón las prácticas se desarrollaron implementando materiales que son de fácil adquisición y que pueden encontrar fácilmente en sus casas, sin embargo debido a las condiciones de algunos estudiantes se les dificultó conseguir los materiales para el desarrollo de las prácticas.

La intervención de cada practica fue orientada a través de la clase vía WhatsApp y se les enviaba un video con la explicación y el procedimiento de cada práctica, de esta forma los estudiantes debían realizar el ejercicio, hacer un video para la evidencia y realizar el informe de laboratorio, este informe estaba enfocado en preguntas referentes a cada proceso práctico. Finalmente se aplicó un postest para verificar los resultados obtenidos luego de la implementación de la propuesta investigativa e identificar el nivel de argumentación de los estudiantes.

### **7.5. Técnicas de recolección y análisis de la información**

A continuación, se presentan los instrumentos utilizados para el desarrollo del proyecto, se presenta el pretest y el postest, así como la guía de laboratorio utilizado para el desarrollo de las prácticas de laboratorio virtuales. Asimismo, se plantean los niveles de argumentación para la clasificación de los resultados antes y después del trabajo realizado en el grupo seleccionado.

#### *7.5.1. Pretest y postest*

Este taller se planeó con el fin de que pudiéramos identificar en qué nivel argumentativo se encontraba el estudiante antes de iniciar la intervención con los instrumentos y después de aplicar todos los laboratorios. Se realizó antes también buscando como se podía intervenir el estudiante de acuerdo a su nivel argumentativo y luego se aplicó para poder verificar el avance del estudiante.

### 7.5.2. Laboratorios virtuales

A continuación, se presentan de manera detallada cada una de las partes de conforman la guía de laboratorio con las cuales los estudiantes trabajaron desde sus casas para dar respuesta a la temática propuesta. En la ilustración

#### **Ilustración 2.** Encabeza de la guía de trabajo.

 <b>Municipio de Manizales</b> <b>INSTITUCION EDUCATIVA LICEO MIXTO SINAI</b> Aprobación de Estudios Nro. 920 del 09 de agosto de 2013 y Educación para adultos 941 del 16 de agosto de 2013 Emanadas de la Secretaría de Educación del Municipio de Manizales Código DANE 1170001005256 Código ICFES 096776 Nit. 810.003.516-0 Calendario A			
Asignatura:	Química	Fecha: abril 9 del 2021	CLEI 5-1
Docente:	Andrea Álvarez Morales <a href="mailto:andrita_byg@hotmail.com">andrita_byg@hotmail.com</a> Manuela Ospina Pérez <a href="mailto:Manuelaospinaperez21@gmail.com">Manuelaospinaperez21@gmail.com</a>	Guía: No. 8	Tiempo Estimado: 2 horas
Tema:	Estados de materia y métodos de separación de mezclas.		
Desempeños:	Identifica los diferentes estados de materia Reconocer cotidianidad de los estados de materia. Identificar la importancia de los métodos de separación de mezclas.		

Fuente: Elaboración propia.

**Encabezado:** Este se utiliza con el fin de orientar a los estudiantes sobre el tema a trabajar, los objetivos que se querían lograr con el desarrollo de la guía y también brindar la información sobre la institución y docentes.

**Vivencia:** Es la parte inicial de la guía donde se adentró al estudiante al tema que trabajamos, normalmente se cuestionó sobre sus saberes previos o se realizaron actividades que le permitieran al estudiante adentrarse al tema en profundidad. En la ilustración 3, se presenta un ejemplo de una de las guías desarrolladas para el CLEI 5.

### Ilustración 3. Ejemplo de la vivencia.

#### A. Vivencia

Lee la siguiente información y realiza el grafico en tu cuaderno

##### Cambios de estado

Cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado. En el caso del agua: cuando hace calor, el hielo se derrite y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. El resto de las sustancias también puede cambiar de estado si se modifican las condiciones en que se encuentran. Además de la temperatura, también la presión influye en el estado en que se encuentran las sustancias.

Si se calienta un sólido, llega un momento en que se transforma en líquido. Este proceso recibe el nombre de fusión. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse. Cada sustancia posee un punto de fusión característico. Por ejemplo, el punto de fusión del agua pura es 0 °C a la presión atmosférica normal.

Si calentamos un líquido, se transforma en gas. Este proceso recibe el nombre de vaporización. Cuando la vaporización tiene lugar en toda la masa de líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina ebullición. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina punto de ebullición. El punto de ebullición del agua es 100 °C a la presión atmosférica normal.



Activar  
Ve a Co

Fuente: Elaboración propia.

**Fundamentación Teórica:** En esta parte de la guía se le brindó al estudiante toda la información teórica y empírica sobre el tema que se trabajó, aquí se realizaron actividades donde el estudiante tuvo que interiorizar con la información, realizando esquemas de conceptualización o resumen. Es importante recalcar que en este apartado se les dio a los estudiantes los conceptos propios de la asignatura y de la temática que se deseaba trabajar con el objetivo que el estudiante cuente con los insumos adecuados sobre conceptos, terminología y definiciones clave para el desarrollo y comprensión de las prácticas de laboratorio. En la ilustración 4, se presenta un ejemplo sobre este apartado.

## Ilustración 4. Ejemplo de Fundamentación Teórica.

**B: Fundamentación científica**  
 Lee la siguiente información y realiza un resumen

CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA MATERIA

---

Sede Principal - Carrera 8 Calle 53 y 54 Alto Sinai - Teléfono 8767894  
 Sede A - Calle 50 Nro. 7-19 - Barrio Soferino - Teléfono - 8763979  
 Sede B - Carrera 10 No.51-01 Barrio Comunero - Teléfono  
 8763939 Correo electrónico: iesinai@hotmail.com

---



Municipio de Manizales  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO MIXTO SINAI**  
 Aprobación de Estudios Nro. 520 del 09 de agosto de 2013 y Educación para adultos 541 del  
 16 de agosto de 2013  
 Emanada de la Secretaría de Educación del Municipio de Manizales  
 Código DANE 117001005256 Código ICPE 3  
 058776 NE. 810.003.516-0 Calendario A

LOS estados de la materia dependen de Factores del como la presión y temperatura; se caracterizan por la energía cinética de las moléculas y los espacios existentes entre estas. De acuerdo a su estado de agregación, se reconocen Sólidos, Líquidos o Gases. Hoy en día, se habla de un cuarto estado de agregación, el Plasma y un quinto estado conocido como Condensado de Bose-Einstein. Sin embargo, vamos a referirnos a los tres primeros Sólido.- Normalmente tiene forma y volumen definidos. La movilidad de las partículas que las constituyen es casi nula, existiendo una gran cohesión entre las partículas, por ejemplo el hielo, una lámina, un bloque. Líquido.- Ocupa un espacio fijo en un recipiente con paredes limitantes, ya que el volumen del líquido tomará la forma del recipiente en el que esté contenido; la movilidad y las fuerzas de cohesión de sus partículas son intermedias. Gaseoso.- No tiene volumen ni forma definida, por lo que se almacena o contiene en recipiente cerrados. El gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente en el que este contenido, las partículas poseen gran energía cinética presentando un movimiento desordenado y caótico.

PROPIEDAD	SÓLIDOS 	LÍQUIDOS 	GASES 
COMPRESIBILIDAD	No se pueden comprimir	No se pueden comprimir	Si pueden comprimirse
VOLUMEN	No se adaptan al volumen del recipiente	Se adaptan al volumen del recipiente	Ocupan el volumen del recipiente
GRADOS DE LIBERTAD	Vibración	Vibración, rotación	Vibración, rotación, traslación
EXPANSIBILIDAD	No se expanden	No se expanden	Si se expanden

Fuente; Elaboración propia.

**Ejercitación:** Aquí es donde el estudiante debe entrar en práctica a realizar los laboratorios, se les entregó la lista de materiales que necesitaban y el paso a paso de cada una de las prácticas tanto escrito como en vídeo. Los estudiantes tuvieron que realizar un video de ellos haciendo la práctica para guardar la evidencia de su ejercicio. Es importante considerar que los estudiantes realizaban su ejercicio en casa puesto que por motivos de la pandemia no se pudo llevar a cabo el acompañamiento de manera presencial y por ende se solicitó la construcción del vídeo como herramienta de verificación y evaluación. En la ilustración 5, se presenta el ejemplo sobre dicho apartado.

## Ilustración 5. Ejemplo de ejercitación.

**C. EJERCITACION**

Vamos a realizar las siguientes prácticas de laboratorio

Mezcla heterogénea sólido y líquido

- Café
- Agua
- 2 Vasos de vidrio o desechables
- Embudo
- Papel de filtro o bolsa de té (la bolsa deben abrirla, extraer el té y dejar la bolsa completamente limpia) - cuchara

Procedimiento

1. En uno de los vasos de vidrio viertes agua hasta llenar a la mitad
2. Tomas la cuchara y viertes una cucharada de café en el recipiente con el agua, con la misma cuchara agitaras la sustancia. (De esta forma veras que el café y el agua no es soluble)
3. Preparas en el otro vaso el embudo y dentro el embudo pones el papel de filtro o bolsa de té, garantizando que la superficie del embudo quede totalmente cubierta por el papel de filtro.
4. Una vez tengamos el filtro listo en el embudo vamos a vaciar la mezcla que realizamos con el café y el agua dentro del embudo. Aquí podrán observar que el agua cae en el recipiente a través del embudo pero que el café queda completamente en el papel de filtro.

MEZCLA HETEROGENEA solido con solido

Materiales

- Dos recipientes de plástico de tamaño mediano o grande
- Harina y arroz
- Un colador
- Cuchara

Procedimiento

- Vertimos el arroz y la harina dentro de un recipiente
- Agitamos y vemos que no se mezclan y podemos diferenciar sus componentes.
- Ponemos el colador en el otro recipiente y vertimos la mezcla dentro del colador, con la cuchara agitamos para que la harina caiga a través del colador al recipiente de plástico y en la superficie del colador solo quede el arroz.

Fuente: Elaboración propia.

**Aplicación:** El estudiante aquí tuvo que demostrar todo lo que aprendió realizando la práctica de laboratorio, se le entregó al estudiante una serie de preguntas sobre la práctica y ellos debieron argumentar las respuestas de acuerdo con los procesos que observaron y realizaron. Este apartado permitió el reconocimiento sobre el nivel de argumentación que presentaron los estudiantes una vez finalizados cada una de las prácticas de laboratorio desarrolladas en casa. Es importante recalcar que solo 6 estudiantes hicieron la entrega del material de trabajo puesto que una de las consecuencias de la pandemia fue la poca participación de los estudiantes en procesos educativos llevamos a cabo mediante los medios digitales, en este caso particular seguimiento por Whatsapp. En la ilustración 6, se presenta un ejemplo de la aplicación.

## Ilustración 6. Ejemplo de Aplicación.

### D. APLICACIÓN

De acuerdo a las prácticas realizadas vamos a realizar el siguiente informe en una hoja de block

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Se te hizo fácil conseguir los materiales para la práctica ¿Por qué?

R: /

---

---

2. Explica con tus propias palabras que sucedió al poner a hervir la mezcla del agua y cloro

R: /

---

3. ¿Por qué la sal quedo en forma de cristal al momento de evaporar la mezcla del agua y la sal?

R: /

---

---

4. Cuando hiciste la mezcla del agua con el café ¿Por qué estos dos no se mezclaron hasta combinar sus propiedades?

R: /

---

---

Fuente: Elaboración propia.

### 7.5.3 Análisis de los niveles de argumentación

En la tabla 2 se muestra los niveles de argumentación propuestos por Paul Graham, allí se evidencian cada uno de los niveles con base en el grado de uso y desarrollo de los conceptos propios de la química (Matta y Henao, 2021; Montero, 2020). Con base en los datos obtenidos en el pretest se realiza el análisis para clasificar el tipo de argumentación para cada uno de los estudiantes tomando como punto de partida la clasificación propuesta en la tabla.

**Tabla 2.** Niveles de argumentación.

NIVELES DE ARGUMENTACIÓN	
<b>Nivel 1 (Insulto)</b>	Cuando no hay ningún tipo de argumentos aparece el desprecio, la denostación, y los adjetivos descalificadores. Por ejemplo, “Eres un idiota” o “Sólo un ignorante puede pensar de esa manera.”
<b>Nivel 2 (Argumentación Ad Hominem)</b>	En vez de derribar el argumento de la otra parte, lo que hace es atacar las características de una persona con el fin de desacreditarla. “No conozco persona más inmoral para venir a hablar de este tema”, “Eres el ser más necio que conozco para argumentar de esa manera”.
<b>Nivel 3 (Respuesta al tono del mensaje)</b>	En vez de responder sobre el contenido del argumento de la otra parte, se enfoca sólo en el tono que tiene. Aquí aparecen juicios e interpretaciones. Es decir que resta importancia a lo que se dice, y



	se fija en cómo se lo expresa. “No me hables con ese tono porque así no puedo discutir”, “¡Así haces siempre! ¡Te pones a gritar porque no sabes hacer otra cosa!”
<b>Nivel 4 (Contradicción)</b>	Cuando expresa la opinión contraria sin dar argumentos, como si fuera una verdad absoluta, creyendo tener la verdad de la cuestión; incluso aportando pocas o nulas evidencias. “Lo que dices no me va ni me viene: la única verdad es...”, “Eso puede o no ser así: acá lo único importante que queda claro es...”
<b>Nivel 5 (Contraargumento)</b>	Generalmente viene seguido de una contradicción que quiere respaldar con razonamientos o con evidencias. Lo que se intenta es presentar argumentos para apoyar la opinión de quien la sostiene, incluso aquellos que no son propios, como cuando se incluyen citas o referencias de los demás. “No tienes razón, porque tal y como dijo Sócrates...”, “Ya he demostrado antes, como saben todos los aquí presentes...”
<b>Nivel 6 (Refutación)</b>	Para Paul Graham esta es la forma más convincente de estar en desacuerdo, ya que es más que un simple contraargumento. En este caso se encuentra un error argumentativo de la otra parte y lo resalta con el fin de derribar al oponente. Algunos mencionan ciertas partes con las que están en desacuerdo para dar la apariencia de legítima refutación, aunque sean trozos sueltos sólo para disfrazar el asunto. Ejemplo: “Cuando has afirmado tal cosa, y después agregas tal otra (aquí viene la refutación) queda demostrada la falta total de coherencia en tu argumento, porque esto habla de...” (siguen con una respuesta de nivel bajo en la pirámide para desacreditar al oponente).
<b>Nivel 7 (refutar el punto central)</b>	Este nivel es el más alto en la pirámide de la argumentación, puesto que se enfrenta directamente la esencia del asunto, incluso puede integrarse alguna idea de la otra parte en la discusión. Aquí prevalece la táctica, no sólo la estrategia, ya que la refutación indaga en el punto central al que los demás están llegando, y se necesita anteponer un argumento sólido para invalidarlo. Si se lo hace bien, no sólo derriba la argumentación, sino que podría desmontar toda la idea central en la que se basó la contraparte. Para ejemplificar: “El punto principal de lo que la otra dice parece ser tal cosa. Como él mismo ha expresado (aquí cita algo del otro). Pero está totalmente equivocado y lo voy a demostrar fácilmente porque su argumento no tiene consistencia... (y pasa a dar sus razones).

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Graham (s.f.).

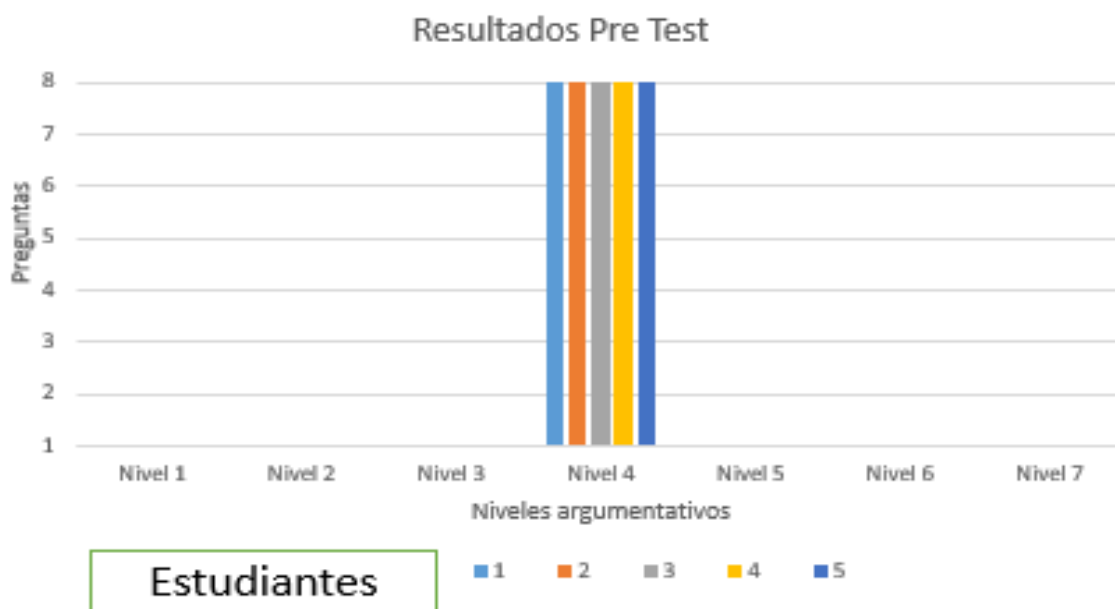
## 8. RESULTADOS

Inicialmente encontramos que los cinco estudiantes se encuentran en el mismo nivel de argumentación. Cuando se les presento el pretest a los estudiantes se les explico el objetivo del taller y como debían desarrollarlo, en este ejercicio se tuvo presente que los estudiantes lo desarrollarían en casa por lo que podían tener ayudas de personas terceras o incluso de internet. Al revisar las respuestas de cada uno en todas las preguntas se verifica que los estudiantes tienen casi o hasta las mismas respuestas, es decir, que consultaron en internet.

Se clasifican en el nivel 4 de argumentación que es la contradicción según Graham, él indica que en este nivel la persona da una respuesta como si fuera una verdad absoluta, puede indicar respuestas sin tener argumentos propios o claros sobre el asunto en cuestión, se indicó que los estudiantes estaban en este nivel debido a que todos se limitaron a escribir tal cual estaba en internet, sin leer la respuesta, sin medio cambiarla o incluso la copiaron incompleta solo con tal de responder, creyendo en su totalidad que la respuesta que les indicaba internet era una verdad absoluta.

Se ubican los estudiantes en este nivel debido a que los 3 niveles anteriores se fijan más en las características físicas o de voz en el momento en el que el sujeto responde, como fue un taller escrito no es posible verificar estos aspectos de los estudiantes. En la ilustración 7, se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes con base en el ejercicio realizado en el apartado de los saberes previos una vez revisadas y calificadas cada una de las entregas por parte de los estudiantes mediante el uso de herramientas TIC que favorecieron los canales de comunicación como Whatsapp y correo electrónico.

**Ilustración 7.** Nivel inicial de argumentación de los estudiantes del CLEI 5.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el resultado inicial frente al instrumento aplicado, a los estudiantes se les realizó una intervención con 3 instrumentos de prácticas de laboratorio. Inicialmente se tuvo la propuesta de intervenir el grupo con 4 prácticas de laboratorio, pero por cuestiones de tiempo y otros eventos ajenos al proyecto (eventos en la institución de práctica) se redujo el tiempo, lo que nos ocasiona el no poder aplicar los 4 instrumentos recientemente planeados.

Las prácticas que se plantearon inicialmente fueron elegidas con la docente titular del grupo el cual nos facilitó los temas de acuerdo con el plan institucional del área de química para el grupo del CLEI 5, los temas fueron; Separación de mezclas, enlaces químicos y química inorgánica. Las prácticas de laboratorio se escogieron de forma que fueran sencillas y que sus materiales en la mayoría pudieran estar en casa de los estudiantes debido a que son estudiantes de bajos recursos y algunos están en zona rural.

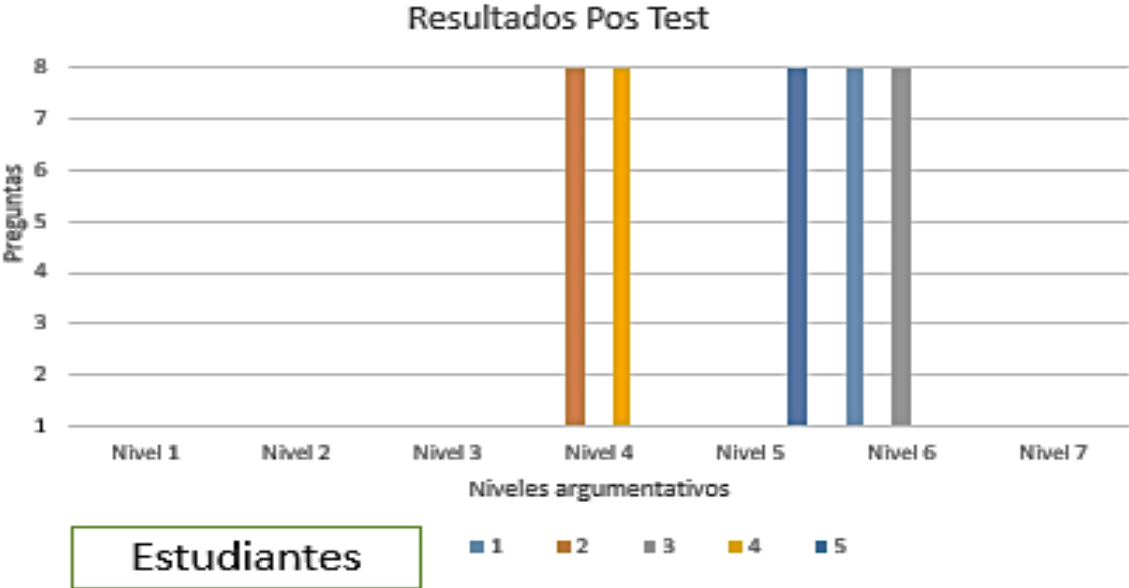
Durante la intervención de cada practica se les envió el video correspondiente a la práctica y el informe, los estudiantes debían observar el video donde se les indica el paso a paso y

se les brinda información sobre el proceso, el paso a paso también se les entrega por escrito. Se utilizó la estrategia de enviar los videos debido a que algunos estudiantes de todo el grupo no podían hacer las practicas, de esta forma con el video suministrado por nosotros podían observar el proceso y verificar los fenómenos que iban ocurriendo en el transcurso de la práctica.

Los estudiantes debían realizar un video en el cual se evidenciará todo el proceso que ellos hicieron en la práctica y finalmente completar el informe de laboratorio el cual fue utilizado para verificar la argumentación de los estudiantes (el informe fue nuestro instrumento para recolectar datos). Se hace claridad, como se mencionó en el apartado de la metodología los estudiantes que tomamos como muestra se eligieron de forma aleatoria verificando que fueron estudiantes que cumplieron con la entrega de todos los videos e informes.

Para poder realizar el análisis y verificar las respuestas de los estudiantes, estos fueron decodificados con el fin de proteger su identidad, se ha elegido la decodificado con E de estudiante y el número del 1 al 5. Se puede verificar que durante la intervención con las prácticas de laboratorio pudimos ver un avance significativo en los estudiantes ya que de 5 estudiantes 3 avanzaron de nivel demostrando un avance en sus niveles argumentativos. En la ilustración 8, se presentan los resultados una vez aplicada la estrategias de laboratorios virtuales utilizando materiales caseros como mediación pedagógica y explicados cada uno de los temas dentro de las sesiones de práctica educativa. Es importante recalcar que 5 estudiantes participaron del proyecto puesto que contaban con la posibilidad de llevar a cabo cada una de las prácticas propuestas y enviar el vídeo como mecanismo de evaluación y verificación del trabajo realizado.

**Ilustración 8.** *Resultados del postest.*



Fuente: Elaboración propia.

## 9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El E1 durante la intervención fue un alumno activo, en sus respuestas demostró que realizó el proceso de la práctica, sin embargo, utilizó el internet para responder algunas preguntas las cuales no era necesario ya que todas fueron planteadas para responder de acuerdo al desarrollo de la práctica. En la aplicación del posttest se le aclaró que no podía utilizar el internet para poder verificar su avance en el proceso de argumentación.

Se puede verificar que el E.1. avanzó dos niveles argumentativos debido a que en este caso él quiere respaldar sus argumentos con sucesos que han ocurrido, respalda sus respuestas en los procesos de la práctica, tiene el poder de refutar con sus respuestas y aclarar la situación en cuestión por ejemplo en la pregunta Lee el siguiente enunciado y responde

“Creo que la razón por la que las personas les interesa menos la ciencia hoy en día que hace cincuenta años atrás es que se ha hecho muy complicada” (James Watson), ¿Estás de acuerdo con lo que dice James? El estudiante responde “No estoy de acuerdo, porque la ciencia es muy importante y cada vez la hacen más interesante.”. Lo que nos permite verificar es que el estudiante ve la ciencia como algo muy interesante y no complicada, lo que indica es que refuta la opinión del autor ya que él la ve interesante de acuerdo a todas sus experiencias con las tres prácticas de laboratorio, por lo que podemos indicar que el E1 termina en el Nivel argumentativo 6 (Refutación)

El E2 tuvo un buen proceso en el desarrollo de los instrumentos, respondió de acuerdo con lo observado en la práctica, se pudo evidenciar consulta de internet, pero utilizó complementos de acuerdo con la práctica. Por ejemplo, en la pregunta “Explica por qué al sumergir el circuito en el vinagre el foco se encendió” el responde “Esto sucede porque la reacción química entre el vinagre y el cobre hace que los electrones del cobre sean impulsados al electrodo cuando se cierra el circuito quedando el zinc con carga negativa y el vinagre con carga

positiva”. Aquí el consulto sobre las cargas negativas y positivas de cada uno de los implementos, pero lo asocio al desarrollo de la práctica.

Por infortunio no pudimos verificar como termino el proceso o su avance ya que el día de la aplicación del taller el estudiante no asistió y no pudo hacer su entrega, sin embargo, se le solicito entregarlo, pero como no es tomado como una obligación académica de la institución, no obtuvimos entrega de este taller.

El E3 demostró en sus respuestas del taller un buen desarrollo de las practicas ya que no consulta en internet, sino que responder de acuerdo con el proceso de la práctica de laboratorio. En las respuestas del postest verificamos que realiza el avance de dos niveles de argumentación ya que comienza a refutar lo que se le ha planteado. Por ejemplo, frente a la pregunta “Lee el siguiente enunciado y responde: “Creo que la razón por la que las personas les interesa menos la ciencia hoy en día que hace cincuenta años atrás es que se ha hecho muy complicada” (James Watson)

¿Por qué James afirma esto sobre la ciencia?” responde “Porque ahora más y más cosas nuevas más investigaciones y un poco más complicada” aquí está afirmando y asegurando lo que nos indica el enunciado, pero en la pregunta “¿Estás de acuerdo con lo que dice James? Justifica tu respuesta” responde “No porque aún existen muchas personas que les gusta la química, hacer prácticas y aprender más” refuta el asunto en cuestión debido a que aclara que no es verdad que la ciencia este decayendo por ser difícil ya que hay personas que les gusta hacer las prácticas para aprender más, esto nos indica que la E3 termina el proceso en el nivel argumentativo 6 (refutación).

El E4 mostró un buen desarrollo en los instrumentos, respondió de acuerdo a lo observado en las practicas, consulto en internet para completar sus respuestas, se verifica avance ya que no toma la respuesta del internet como verdad absoluta, sino que lo completa con su opinión

referente a lo observado en práctica, por ejemplo, en la pregunta “Explica con tus propias palabras ¿Qué produjo el indicador natural (liquido del repollo) en las sustancias?” responde “Porque el repollo morado contiene un colorante que se llama (antocianina) y reacciona súper rápido con bases y ácidos provocando un cambio de color y así diciéndonos en que escala de PH se encuentra una sustancia como los que pudimos observar anteriormente” aquí el consulto el compuesto por el que estaba formado el repollo y completo indicando que por ese colorante fue que sucedieron los cambios en la práctica.

Por infortunio igual que el E2 el E4 tampoco asistió a clases el día en que se desarrolló el instrumento de postest y aunque se le solicito entregarlo, no hizo entrega de este, por lo cual no podemos verificar con exactitud en que categoría ha quedado.

El E5 demostró que realizo las practicas pues sus respuestas son complementadas con lo observado en ellas. Sin embargo, se evidencia que se limitó solo a responder lo necesario y no complementar sus respuestas, por ejemplo, en la pregunta “Escribe una conclusión del procedimiento que realizaste” responde “Observamos como el indicador natural resalta el color del PH de cada una de las sustancias” aquí responde solo lo necesario para dar respuesta.

En una respuesta se verifica como analizo el proceso y lo relaciono con la pregunta ya que respondió frente al resultado que obtuvo en la práctica, ya que en el proceso obtuvo un resultado distinto y tuvo la capacidad de reconocerlo. En la pregunta “Al realizar la práctica entendiste la diferencia entre los enlaces iónicos y covalentes ¿Por qué?” responde “No profe todos me salieron iónicos, pero si se la diferencia porque los enlaces covalentes no dan energía”.

Como resultado obtenemos que el E5 avanza un nivel de argumentación debido a que intenta presentar argumentos para apoyar la opinión de quien la sostiene, por ejemplo, en la pregunta “Lee el siguiente enunciado y responde



“Creo que la razón por la que las personas les interesa menos la ciencia hoy en día que hace cincuenta años atrás es que se ha hecho muy complicada” (James Watson) ¿Por qué James afirma esto sobre la ciencia?” responde “Por una parte tiene razón no es lo mismo que hace 50 años la ciencia la tienen olvidada” y en la pregunta “¿Estás de acuerdo con lo que dice James? Justifica tu respuesta” responde “Si la ciencia se está haciendo muy complicada” solamente afirma y sostiene lo que indica el autor en el enunciado, es decir, el E5 avanza al nivel de argumentación 5 (contraargumento).

## 10. CONCLUSIONES

Se identificó el nivel con el cual llegan los estudiantes del CLEI al momento de abordar conceptos y temáticas relacionadas con la química por lo tanto se hace necesario fortalecer dicho espacio desde la argumentación en ciencias para aportar a la construcción de conocimiento. Allí se clasificó el nivel de argumentación tomando como base la relación de las respuestas con el grado de complejidad que las mismas. Para dicha clasificación se usó la propuesta expuesta por Graham donde se proponen 7 niveles de argumentación.

Por otro lado, se visualiza que el nivel de la mayoría de las estudiantes se clasifica en términos generales dentro de un rango 3 en el cual según Graham: “En vez de responder sobre el contenido del argumento de la otra parte, se enfoca sólo en el tono que tiene. Aquí aparecen juicios e interpretaciones. Es decir que resta importancia a lo que se dice, y se fija en cómo se lo expresa” por tanto el uso de las prácticas de laboratorio permite que el estudiante se convierta en sujeto activo del proceso formativo favoreciendo su intervención guiada por el docente desde la intencionalidad y aplicación.

Se logró identificar con base en los resultados obtenidos, que los estudiantes generaron procesos argumentativos de mayor nivel puesto que responden a preguntas con un mejor uso de términos y conceptos propios de la asignatura y sobre todo tuvieron un acercamiento a prácticas reales de laboratorio donde puedan dar respuesta con base a lo que se está visualizando, permitiendo un soporte adecuado en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con base en los resultados obtenidos se pudo concluir que los estudiantes requieren de procesos prácticos que les permita vincular los conceptos que trabajan en clase con el fin de fortalecer los términos y definiciones que son propios de la química, puesto que como ciencia experimental requiere de un trabajo en conjunto y que se potencie desde la didáctica de las

ciencias naturales pensando en los procesos de enseñanza y aprendizaje para que este sea duradero y significativo.

Por último, se reconoce la creciente motivación que presentaron los estudiantes a la hora de presentarles el trabajo mediante el uso de prácticas de laboratorio puesto que venían en la actividad propuesta una oportunidad de ser ellos mismos sujetos activos de su formación mejorando la comprensión de los conceptos vistos en clase y propuestos en la fundamentación teórica permitiendo una mayor aprehensión y apropiación de cada una de las temáticas que se tenían para el periodo en que se desarrollo el proyecto de investigación.

## **11. RECOMENDACIONES**

Se recomienda continuar desarrollando actividades encaminadas a mejorar los procesos argumentativos en los estudiantes puesto que este es un parámetro fundamental en la formación integral, debido a que la comunicación es una habilidad propia del ser humano que se desempeña o encuentra en sociedad requiere expresar sus ideas a partir de sus palabras por medio de argumentos y premisas que requieren ser refutadas o confirmadas.

Por otro lado, es indispensable conectar a los estudiantes por medio de actividades prácticas donde ellos se conviertan en sujetos activos de su proceso formativo. Por tal motivo, las prácticas de laboratorio permiten abordar los conceptos propios de la asignatura y a su vez genera motivación sobre el aprendizaje promoviendo un escenario amable y ameno para el desarrollo de habilidades y competencias para el futuro.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso G., J. C. (2003). *El estudio de caso simple: un diseño de investigación cualitativa*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales.
- Buitrago Martín, Á. R., Mejía Cuenca, N. M., & Hernández Barbosa, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación educativa (México, DF)*, 13(63), 17-39.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732013000300003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732013000300003&lng=es&tlng=es).
- Campaner, G., & De Longhi, A. 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.  
[http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART12\\_Vol6\\_N2](http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART12_Vol6_N2).
- Campo Peña, E. (2013). Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria. *Escenarios*, 11(2), 87-97.  
<https://doi.org/10.15665/esc.v11i2.123>.
- Cordero Villarreal, D. A., & Sánchez Fernández, C. C. (2018) *Los círculos de la lectura, escritura y argumentación en la escuela*. (Tesis de pregrado, Universidad Francisco José de Caldas). Repositorio Institucional Udistrital. <http://hdl.handle.net/11349/12938>.
- Duque Cardona, V. (2020). *El Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas-Manizales*. (tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales) Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3036>.

- Duque-Cardona, V., y Largo-Taborda, W. A. (2021). DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS (MANIZALES). *Panorama*, 15(28), 143-156. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i28.1821>.
- Escobar Pérez, C. V. (2016). *El laboratorio de ciencias naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa municipal Antonio José de Sucre, período 2015-2016* (Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador). Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8585>.
- Fernández, P. T. (2016). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Atenas*, 2(34), 1-15. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/194/364>
- Giménez, G., & Subtil, C. (2015). Enseñar a argumentar en la escuela. Un estudio a través de los manuales escolares. *Cuadernos de Educación*, 13(13). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/article/view/11492>.
- Gutiérrez, M., Gil, H., Zapata, M., Parra, L. y Cardona, C. (2018). *Uso de las herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje universitario. Una propuesta pedagógica pendiente de construir*. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales.
- Herrera Pérez, M. (2016). *Fortalecimiento de la argumentación mediante el desarrollo de prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza–Aprendizaje de la química*. (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales) Repositorio Institucional UNAM. <http://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/646>.

Hurtado Vinasco, K. S. (2020). *Fortaleciendo el proceso de regulación metacognitiva utilizando la guía de interaprendizaje para la enseñanza del cuidado del medio ambiente*. (tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales) Repositorio Institucional UCM.

<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3033>.

Ibacache Plaza M., y Merino Rubilar, C. (2021) Una propuesta de secuencia basada en el contexto, para la promoción de la argumentación científica en el aprendizaje de las reacciones químicas con estudiantes de educación media técnico profesional. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(1), 1105.

[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i1.1105](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1105).

León Pereira, G. J., & Vargas Aguilar, E. E. (2016). *Argumentación a partir del diseño e implementación de trabajos de laboratorio contextualizados en Química*. (Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional) Repositorio Institucional UPN.

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/282>.

López Castelblanco, N. A. (2017). *Las TIC como estrategia de mejora de competencias argumentativas en ciencias naturales en grado noveno* (REPETIC, Ed.). Universidad del Magdalena. [http://ginfed.net.co/repetic/18\\_Uptc](http://ginfed.net.co/repetic/18_Uptc).

López Rua, A. M., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1), 145-166. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008>.

Marín-Cano, M. L., Parra-Bernal, L. R., Burgos-Laitón, S. B. y Gutiérrez-Giraldo, M. M. (2019). La práctica reflexiva del profesor y la relación con el desarrollo profesional en el contexto de la educación superior. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), 154-175. [http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana15\(1\)\\_9](http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana15(1)_9).

Matta Ariza, A., & Henao García, J. J. (2020). Relaciones entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de ‘estados básicos de agregación de la materia’. *Actualidades Pedagógicas*, (76). <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss76.8>.

Matta Ariza, A., y Henao García, J. J. (2021). Relaciones entre la argumentación y el aprendizaje del concepto de ‘estados básicos de agregación de la materia’. *Actualidades Pedagógicas*, (76). <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss76.8>.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Ciencias Naturales. Lineamientos curriculares*. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales*. Bogotá: MEN.

Montero Cano, J. (2020). *DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA FORTALECER LA ARGUMENTACIÓN EMPLEANDO EL CONCEPTO DE INERCIA*. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). Repositorio Institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79385>.

ONU. (2020). *Cierre de escuelas por el coronavirus: hay 850 millones de niños y jóvenes afectados*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2020/03/1470641>.

Parra, L., Chaverra, L., Patiño, J., Marín, M., Fernández, O., Orozco, M., Granados, E., Peláez, R., Jaramillo, D. y Palacio, J. (2016) *Educación sociedad y cultura*. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales. <http://hdl.handle.net/10839/1792>.

Parra-Bernal, L. R., Menjura, M. I., Pulgarín, L. E. y Gutiérrez-Giraldo, M. M. (2021). Las prácticas pedagógicas. Una oportunidad para innovar en la educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 70-94. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.5>.


Plantin, C., & Tusón, A. (1996). *La argumentación* (Vol. 22). Paris: Seuil.



- Restrepo, J. A. (2014). La argumentación de las competencias en educación superior, ¿conducen a emulación o a generar virtud? No siempre el saber hacer implica el saber ser. *Revista Interamericana de Investigación, educación y pedagogía*, 7(2).  
<https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2014.0002.03>.
- Ruiz Ortega, F. J., Tamayo Alzate, O. E., & Márquez Bargalló, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação e pesquisa*, 41(3), 629-645.  
<https://www.redalyc.org/pdf/298/29841640004>.
- Salvador, I. R., & Rovira Salvador, I. (2021, 16 abril). *Aprender a discrepar: Paul Graham y la jerarquía de la calidad argumentativa*. *Psicología y Mente*.  
<https://psicologiaymente.com/psicologia/paul-graham-jerarquia-calidad-argumentativa>.
- Santos Velandia, N. P. (2012). La argumentación oral: propuesta en las aulas de primaria. *Infancias Imágenes*, 11(2), 8-15. <https://doi.org/10.14483/16579089.5611>.
- Tamayo Alzate, Ó. E., Zona, R., & Loaiza Zuluaga, Y. E. (2015). EL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA EDUCACIÓN. ALGUNAS CATEGORÍAS CENTRALES EN SU ESTUDIO. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111-133.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842006>.
- Torres Escobar, A. C. (2014). Argumentación en la escuela primaria: trabajo colaborativo y B-learning. *Enunciación*, 19(2), 237-251.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5016205>.
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15).  
<https://core.ac.uk/reader/236413540>

## 13. ANEXOS

### Anexo 1. Ideas Previas

	<p>Municipio de Manizales INSTITUCION EDUCATIVA LICEO MIXTO SINAI Aprobación de Estudios Nro. 920 del 09 de agosto de 2013 y Educación para adultos 941 del 16 de agosto de 2013 Emanadas de la Secretaría de Educación del Municipio de Manizales Código DANE 1170001005256 Código ICFES 096776 Nit. 810.003.516-0 Calendario A</p>
---	--

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Este taller nos permitirá poder analizar el nivel de argumentación en el que te encuentras, recuerda que la prueba está programada para ser aplicada en la intervención del proyecto “Fortalecimiento de la argumentación en ciencias a través del uso de laboratorios virtuales desde la enseñanza de la química” que tiene como objetivo Fortalecer la argumentación en ciencias de los estudiantes del CLEI 5 mediante la aplicación de laboratorios virtuales desde la enseñanza de la química.

1. Responde las siguientes preguntas

a. ¿Qué es la química?

R/:

\_\_\_\_\_

b. ¿Qué es una práctica de laboratorio?

R/:

\_\_\_\_\_

c. ¿Crees que al realizar una práctica de laboratorio puedes explicar lo hechos químicos que suceden en esa práctica? Justifica tu respuesta

R/:

\_\_\_\_\_

d. ¿El ser humano es capaz de sobrevivir sin oxígeno? Justifica tu respuesta.

R/:

\_\_\_\_\_

e. ¿Qué diferencia hay entre el ser humano y los animales?

R/:

\_\_\_\_\_

Lee el siguiente enunciado y responde

“Creo que la razón por la que las personas les interesa menos la ciencia hoy en día que hace cincuenta años atrás es que se ha hecho muy complicada” (James Watson)

¿Por qué James afirma esto sobre la ciencia?