

**FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL  
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA  
UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA  
ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN -  
SANTANDER.**

**Laura Natalia Cabrera Pardo**

**Claudia Milena Suarez Acevedo**

**Jennifer Tatiana Salazar Piñerez**

**Trabajo de grado como requisito para optar el título de  
Licenciada En Educación Básica Con Énfasis En Ciencias Naturales Y Educación  
Ambiental**

**Director metodológico y de línea**

**Pablo Lleral Lara Calderón**



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
*Educación de calidad al alcance de todos*

**Corporación Universitaria Minuto de Dios**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Bucaramanga – Santander**

**2022**

## Resumen

Esta investigación se enfocó en determinar la incidencia de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para fortalecer en estudiantes de cuarto de primaria, competencias científicas de indagación, explicación y trabajo en equipo promoviendo la construcción de conocimiento científico escolar.

La propuesta involucra actividades de carácter experimental, organizadas en una unidad didáctica dividida en sesiones las cuales incluirán una serie de prácticas de laboratorio estructuradas y enfocadas en realizar un seguimiento al fortalecimiento de las competencias científicas.

En esta investigación acción participaron estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón, se evidenció y dio cumplimiento al objetivo propuesto, además se comprobó que mediante la aplicación de estrategias didácticas interesantes para los niños, ellos pueden explorar y participar independientemente de sus pre saberes encontrando agrado y persistencia al afrontar situaciones contextualizadas mediante la experimentación donde se fomente el trabajo en equipo, la organización y la toma de decisiones contribuyendo altamente al conocimiento científico y al aprendizaje significativo.

**PALABRAS CLAVE:** Prácticas de laboratorio, Competencias científicas, Indagar, Explicar, Trabajo en equipo, Conocimiento científico.

## Tabla de contenido

1. Introducción.....	7
2. Justificación.....	9
3. Planteamiento del problema.....	12
4. Objetivos.....	13
4.1 Objetivo general.....	13
4.2 Objetivos específicos.....	13
5. Marco referencial.....	14
5.1 Marco histórico.....	14
5.1.1 Internacionales.....	14
5.1.2 Nacionales.....	15
5.1.3 Locales.....	17
5.2 Marco conceptual.....	19
5.3 Marco legal.....	24
5.4 Marco teórico.....	26
6. Metodología.....	30
6.1 Tipo de investigación.....	30
6.2 Enfoque de la investigación.....	31
6.3 Método de investigación.....	31
6.4 Fases de la investigación.....	31
6.5 Población.....	33
6.6 Muestra.....	34
6.7 Alcance.....	34
6.8 Delimitaciones.....	34
6.9 Técnicas de Recolección de Información.....	35

Fortalecimiento de las competencias científicas en el...	4
6.10 Instrumentos.....	35
7. Cronograma.....	37
8. Presupuesto.....	38
9. Desarrollo de los objetivos.....	39
9.1 Primer objetivo específico.....	39
9.2 Segundo objetivo específico.....	55
9.3 Tercer objetivo específico.....	72
10. Conclusiones.....	91
11. Recomendaciones .....	94
12. Referencias bibliográficas.....	95
13. Anexos.....	100

## **Listado de tablas**

Tabla 1. Cronograma .....	38
Tabla 2. Presupuesto .....	39

**Listado de graficas**

Gráfica 1. ¿Qué es un laboratorio?.....	43
Gráfica 2. ¿Qué aportes nos dejan los laboratorios al aprendizaje de las ciencias naturales?..	44
Gráfica 3. Pregunta 3.....	45
Gráfica 4. Pregunta 4.....	46
Gráfica 5. Pregunta 5.....	48
Gráfica 6. Pregunta 6.....	50
Gráfica 7. ¿Qué cuidados considera que se debe tener en un laboratorio?.....	52
Gráfica 8. ¿Qué normas de bioseguridad conoces?.....	53
Gráfica 9. Resultados de la pregunta N°9.....	54
Gráfica 10. Pregunta 9B.....	55
Gráfica 11. Pregunta 10.....	56
Gráfica 12. Pregunta 11.....	57
Gráfica 13. ¿Qué aprendizajes recuerdas de los laboratorios realizados en la aplicación de la unidad didáctica “Indagando como niño y explicando cómo científico?.....	74
Gráfica 14. Pregunta 2.....	75
Gráfica 15. Pregunta 3.....	77
Gráfica 16. Pregunta 4.....	78
Gráfica 17. Pregunta 5.....	80
Gráfica 18. Pregunta 16.....	81

Gráfica 19. Enumere cinco normas de bioseguridad trabajadas en el laboratorio.....	82
Gráfica 20. Pregunta 8.1.....	84
Gráfica 21. Pregunta 8.2.....	85
Gráfica 22. Pregunta 8.3.....	86

## 1. Introducción

Esta investigación es producto del proceso académico de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Cuya actividad final es el diseño y puesta en práctica de una propuesta didáctica basada en prácticas de laboratorio con el fin de fortalecer las competencias científicas.

Siguiendo los lineamientos para la enseñanza de las ciencias naturales, es preciso que el estudiante durante su etapa escolar desarrolle competencias científicas que aporten a su formación de manera integral. Para que su desempeño como ciudadano sea útil. *“Las competencias científicas están íntimamente relacionadas con las prácticas de laboratorio desde que aporta al pensamiento basado en sistema, desarrolla la capacidad para la toma de decisiones y la utilización de la ciencia”* (Pisa, 2006). De ahí la gran importancia de implementarlos y tenerlos en cuenta en la metodología de la enseñanza de las ciencias naturales.

Esta propuesta está compuesta por los aspectos que se presentan a continuación:

Primero, la investigación se centra en el análisis del contexto a través de la formulación del problema, se encuentra una justificación para llevarlo a cabo y fijando unos objetivos que se pretenden desarrollar.

Segundo, se presenta una compilación de los antecedentes teóricos los cuales fundamentan y son la base de la investigación, teniendo en cuenta aspectos importantes, uno de estos es el uso del laboratorio, como herramienta didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas, todo, acorde a los lineamientos curriculares y estándares de competencia establecidos para este grado y la aplicación de la unidad didáctica como medio organizacional de contenidos propios del área.

Tercero, se describirá la metodología y la propuesta de intervención organizada en una unidad didáctica con la cual se pretende que los niños por medio del laboratorio desarrollen habilidades, potencialicen procesos y fortalezcan competencias científicas.

En el cuarto, se presentan, interpretan y analizan los resultados obtenidos desde el diagnóstico pasando por la intervención y terminando con la prueba final donde están referidos a la incidencia de las prácticas de laboratorio para fortalecer las competencias científicas en las ciencias naturales.

Por último, se da respuesta a la pregunta problema, se exponen las conclusiones generales, las recomendaciones del informe, se especifica la bibliografía utilizada en el proceso y se anexan documentos utilizados en el diseño y ejecución del proyecto.

## 2. Justificación

Histórica y socialmente, las ciencias, son una parte que se encuentra implícita en nuestra cultura, por tanto, la población debe estar en la capacidad de reconocer su relevancia y poner en práctica conceptos científicos básicos. Ponerlas en práctica. Debido a el avance científico, la sociedad se ha visto obligada a implementar los conceptos científicos en distintos ámbitos profesionales haciendo el mercado laboral mucho más competitivo que en años anteriores. Desarrollar el pensamiento científico no depende solo de las habilidades conocidas (percibir, observar, indagar, describir, clasificar, explicar, analizar) sino que además incluye procesos que están íntimamente relacionados al entorno, y que se formalizan a través del currículo durante la etapa escolar.

Uno de los principales objetivos del ministerio de educación nacional, es disminuir el temor que hay alrededor de la ciencia de investigación. Ya que este temor, repercute en una vida escolar sana, generando un impase en las habilidades científicas. Efecto que, a su vez, produce en los estudiantes un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar, y lo que es más grave, falta de preparación para que adquieran autonomía a la hora de incorporarse a la vida adulta. En el proceso de toma de decisiones se requiere comprender y modificar mensajes los cuales se presentan de manera frecuente en las competencias científicas (percibir, observar, indagar, describir, clasificar, explicar y analizar) que demandan conocimientos en las Ciencias Naturales para una correcta interpretación y práctica. Por ende, la población debe tener preparación en esta área para adaptarse, según sea el caso, a los cambios que se generan en el día a día. Por esta razón es importante despertar en lo jóvenes la curiosidad, el interés y el gusto por la ciencia.

El estudiante necesita aprender a indagar sobre presaberes, experimentar situaciones, resolver problemas reales, aprender a pensar, sentir y actuar de una manera independiente y con originalidad según su contexto. Sin embargo, los métodos y algunas formas de enseñanza

que actualmente se utilizan en el proceso pedagógico son muy tradicionales, no apuntan a preparar a los estudiantes para ser competentes científicamente, sino que motivan el aprendizaje memorístico y procedimental generando en los estudiantes desmotivación, apatía y alteraciones al resolver un problema o comprobar una situación. En consecuencia, no conducen al desarrollo de las competencias científicas ni mucho menos a la solución de problemáticas relacionadas con el entorno cotidiano y con la sociedad en general.

Los planteamientos anteriores, influyen en los resultados obtenidos en pruebas institucionales. Por lo tanto, uno de los retos que se deben implementar en las prácticas pedagógicas es la innovación y el fortalecimiento de las propuestas en el aula realmente significativas para todas las áreas, específicamente en las ciencias naturales que desarrollen habilidades científicas en los niños desde sus primeros años hasta que termine su ciclo escolar, las cuales son fundamentales para fomentar en ellos la creatividad, experimentación, formulación, planteamientos y soluciones a esas inquietudes y nuevas formas de ver su entorno, por tal motivo, es necesario diseñar estrategias de aprendizaje que permitan al estudiante descubrir sus capacidades, disfrutar de retos intelectuales, organizar con sentido todos los conocimientos que va adquiriendo, de manera que pueda ser más eficaz y eficiente al resolver situaciones interesantes y contextualizadas.

La búsqueda de nuevos modelos didácticos, estrategias innovadoras y proyectos significativos, que permitan suplir las necesidades sociales y validar dichas propuestas en diferentes contextos socioculturales, implica que la comunidad educativa se ha visto forzada a instaurar modelos alternos a la educación tradicional. Por esta razón, en la última década Colombia ha invertido en estudios que permitan determinar los beneficios de la enseñanza de las ciencias con base en la indagación, prácticas de laboratorio y experimentación científica mostrando resultados positivos en la educación científica.

En este sentido, los docentes deben estar en constante auge con las innovaciones y prácticas de enseñanza para las nuevas generaciones. De ahí, la presente propuesta está enfocada fundamentalmente en temas de competencias científicas, prácticas de laboratorio, resolución de problemas, formulación de preguntas e hipótesis, exploración del entorno que redundan en un beneficio global como lo indican los Estándares Básicos de Competencia que “permita asumirse como ciudadanos y ciudadanas responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso tanto con ellos mismos como con las comunidades a las que pertenecen”.

### 3. Planteamiento del problema

De acuerdo con la pesquisa documental y un análisis de diferentes propuestas prácticas en el aula de ciencias naturales, se puede evidenciar la falta de innovación en procesos de enseñanza para las ciencias naturales, ya que se llevan a cabo de la forma tradicional, ósea, una catedra impartida por el docente en la cual no se percibe una implementación de la propuesta didáctica actual “transmisor-receptor” esto repercute directamente en los resultados de las pruebas institucionales. Es preciso proponer un cambio, no en el currículo, si no en la forma en la que se imparte la clase, que no solo sea un proceso de enseñanza de parte del profesor, sino que también el alumno tenga un proceso de aprendizaje. Rompiendo estos esquemas e implementando los procesos didácticos, se pueden mejorar las competencias científicas, específicamente en la asignatura de ciencias naturales.

Dentro de las metas y estrategias de mejoramiento del área de ciencias naturales para los años 2018, 2019, 2020 y 2021 en la Institución Colegio Juan Cristóbal Martínez, se expresa la necesidad de rediseñar nuevas estrategias de aprendizaje y evaluación coherentes con el modelo pedagógico dialogante social. De igual manera, programar actividades de clase donde se haga énfasis en los pasos del método científico y se fortalezcan las capacidades deductivas. Todo esto a través de la experiencia.

Los anteriores interrogantes, orientan la siguiente pregunta de investigación.  
¿Cómo fortalecer la competencia científica a través de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio de ciencias Naturales con estudiantes de grado cuarto en el Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón?

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Determinar la incidencia de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio como herramienta didáctica para fortalecer, en alumnos del grado cuarto, competencias científicas en ciencias naturales.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar dificultades y fortalezas en la implementación de laboratorio como medio de potenciación de competencia científica en ciencias naturales.
- Diseñar una unidad didáctica que involucre prácticas de laboratorio como estrategia para fortalecer la competencia científica en ciencias naturales.
- Evaluar si las prácticas de laboratorio contribuyen a mejorar y potencializar la competencia científica en las ciencias naturales.

## 5. Marco referencial

### 5.1 Marco histórico

Dando soporte a este estudio se muestran una serie de antecedentes investigativos los cuales son:

#### 5.1.1 Internacionales

Como antecedente internacional tenemos la tesis titulada: “El método indagatorio en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa N°1190 de Lurigancho – 2018” realizada por Ana Eatriz Barrantes Machaca (Lima- Perú, 2018), cuyo objetivo es conocer cómo influye el método indagatorio en la optimización de los resultados académicos en ciencias y tecnología en los profesores del gado quinto del colegio N°1190” “FELIPE HUAMANPOMA DE AYALA” de Lurigancho – Chosica.

La autora utiliza una metodología cuasi experimental, donde pretende establecer una *“relación de un hecho que se considera como causa y las variaciones de otro hecho que se considera como efecto, y la posibilidad de generalizar esta solución a otras poblaciones similares a la del experimento original”*.

Esta tesis trabaja el pensamiento científico desde la práctica o la manipulación de objetos dando así un mejor rendimiento académico, gracias a las sesiones de aprendizaje donde se identifican los problemas y se dan soluciones a las situaciones encontradas en el entorno, enriqueciendo las prácticas en el momento de trabajar el área de las ciencias naturales aplicando también del método científico, de igual forma nos habla de la importancia de la tecnología modernizando las aulas, ya que conlleva a ser más llamativo e interesante la forma de aprender y enseñar en conjunto (docente y estudiante).

Seguidamente encontramos el ensayo titulado: “Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad” realizado por Edwin Antonio Reyes Aguilera (Managua-Nicaragua, 2020),

donde, según su descripción “*se realiza una pequeña reflexión sobre la importancia de las prácticas de laboratorio y el rol del docente en el desarrollo de estas, se presenta parte de la experiencia como docente hacedor de prácticas de laboratorio en diferentes asignaturas y el impacto en los estudiantes egresados.*”

Tomamos como referente este ensayo porque se evidencia la relevancia de implementación de la parte practica en el aula de clase complementando las temáticas de las asignaturas y dejar un aprendizaje significativo, el cual ayude como antesala a la realidad del estudiante, lo motive a interesarse en las Ciencias Naturales de tal manera que el aprendizaje le ayude al saber hacer, el saber y saber ser.

### **5.1.2 Nacionales**

Dentro del contexto nacional se toma como referente el estudio titulado “Desarrollo de competencias científicas (analizar problemas y formulación de hipótesis), en estudiantes de grado 5° de básica primaria, mediante prácticas de laboratorio enmarcadas en los estándares básicos de competencias de ciencias naturales (entorno físico)” realizada por José Alexander Valencia López (Manizales, Colombia 2017), cuyo objetivo según el mismo texto “*es Propiciar el desarrollo de las competencias científicas: analizar problemas y formular hipótesis en estudiantes de grado 5° de básica primaria del Instituto Agropecuario Veracruz, a través de la ejecución de prácticas de laboratorio enmarcadas en el entorno físico de los Estándares Básicos de Competencia correspondientes al área de Ciencias Naturales*”.

Los resultados de la investigación fueron satisfactorios, utilizando un método cuantitativo, se logró evidenciar un incremento en las habilidades científicas de los estudiantes a los cuales se les aplico la alternativa didáctica. Esto nos llevara a que los estudiantes adquieran un aprendizaje realmente significativo y a un verdadero desarrollo de competencias científicas.

Continuando como referentes encontramos la tesis titulada: “fortalecimiento de las competencias científicas (me aproximo al conocimiento como científico) en el área de ciencias naturales, mediante la aplicación de una secuencia didáctica basada en la indagación, en estudiantes de grado sexto y séptimo de la institución educativa técnica comercial San Juan Bosco del municipio de San Luis – Tolima” realizada por German Andreo Gallego García (Ibagué, 2018), con el objetivo de” *fortalecer las competencias científicas establecidas en la acción concreta de pensamiento y producción al conocimiento como científico social o natural, mediante la aplicación de una secuencia didáctica basada en la indagación.*”

En su estudio, German hizo un enfoque cualitativo determinando cual fue la relación de la secuencia didáctica, basándose en la indagación y utilizando estándares básicos de competencia de ciencias naturales y sociales, en su primera fase. En la segunda realizo una serie de test y cuestionarios para saber el nivel en que se encontraban los estudiantes de sexto y séptimo, probando así la importancia de implementar este modelo de “enseñanza de la ciencia basada en la indagación (ECBI)” para el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta tesis nos motivó en la implementación de nuevos modelos pedagógicos o estrategias para desarrollar y fortalecer las competencias científicas en los estudiantes adquiriendo una cultura de auto aprendizaje e indagación, la cual aumente sus habilidades de colaboración.

En esta última parte nos apoyamos del artículo de investigación “Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4° de Básica Primaria” de las autoras Paola Ortiz y Milena García (Medellín, 2018), donde plantean “*el uso de unidades didácticas en Ciencias Naturales para potenciar el desarrollo*

*de las competencias científicas en la utilización del lenguaje científico, explicación de fenómenos e indagación, establecidas para el grado cuarto”.*

Tomaron un enfoque mixto con 39 estudiantes de cuarto grado de la institución, donde implementaron unidades temáticas en cuatro fases:

*“1) diagnosticar el estado de las competencias científicas a intervenir, con apoyo de una prueba diagnóstica.*

*2) desarrollar en la población dos unidades didácticas en el área de Ciencias Naturales.*

*3) realizar una prueba posterior al desarrollo de las unidades didácticas para determinar la eficiencia en el fortalecimiento de las competencias científicas intervenidas, y*

*4) realizar un análisis descriptivo de las pruebas aplicadas (Ortiz-Tobón & García-Rentería, 2018)”*

En conjunto de las TIC. Lo anterior nos ayudara en la orientación e implementación de la unidad didáctica en el grado cuarto, reforzar las capacidades de comprensión y utilización adecuada de conceptos, y a su vez se desempeñen en la resolución de problemas., al igual que, el familiarizarse de estos espacios de laboratorios y su lenguaje científico.

### **5.1.3 Locales**

Para finalizar, encontramos este estudio bibliográfico, la tesis titulada “Fortalecimiento de la indagación como competencia científica en el área de ciencias naturales utilizando la metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Sergio Ariza del municipio de Sucre Santander” realizada por Tony Lainer Coba Villa (Bucaramanga, 2021), cuyo objetivo fue el de fortalecer la competencia de indagación en el grado noveno por medio de la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el colegio Sergio Ariza.

En su tesis el autor propuso un diagnóstico de gustos y disgustos donde pudo evidenciar la percepción de los estudiantes frente a su proceso con las competencias científicas, seguido de eso, crítica los procesos o reconoce las debilidades para reforzarlos con el desarrollo de actividades mediadas por TIC y luego identifica los patrones del aprendizaje cooperativo basándose en los procesos de evaluación, autoevaluación y coevaluación de los estudiantes para que finalmente llegaran a obtener un aprendizaje significativo, basado en la experiencia adquirida en las prácticas.

Como resultado Caba y sus estudiantes realizan el diseño de un mural con pigmentos naturales; concluyendo, que existe un buen nivel de indagación post mediación pedagógica, sin embargo, algunos casos suelen tener problemáticas que se asocian a la autorregulación del aprendizaje, las cuales deben ser mejoradas con ayuda de psicorientación escolar.

Se toma este estudio para dar solidez a la importancia de las prácticas de laboratorio como estrategia innovadora en el aula de clase para potencializar las competencias científicas, en este caso el autor tuvo en cuenta solo una y fue la de indagación.

## 5.2 Marco conceptual

### *Prácticas de laboratorio*

El nombre de las prácticas de laboratorio varía según el contexto, ejemplo es llamarlas “trabajo de laboratorio” (América del Norte), “trabajo práctico” (Europa, Australia y Asia), “prácticas de laboratorio”, “prácticas experimentales” (Cuba y América latina), los términos mencionados anteriormente, son usados en el contexto de los laboratorios, sin embargo, el término suele limitarse a los espacios físicos, y según Marín

*“la gran mayoría de los docentes se reducen a pensar en la realización de actividades experimentales, limitándose a la existencia de un lugar físico establecido y a los materiales, instrumentos y reactivos que en ese lugar se ubican, lo cual refleja una visión reduccionista del trabajo práctico que asocia prioritariamente la actividad experimental a espacios materialmente físicos con una ubicación claramente definida en sus instituciones, y que ha actuado como obstáculo en la renovación de otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias”* (Espinosa Ríos, González López & Lizeth Tatiana, 2016).

La puesta en marcha de los laboratorios conllevan al proceso de enseñanza – aprendizaje en el maestro a planear y organizar temporal y espacialmente actividades secuenciales, creativas, innovadoras para que el aula se convierta en un ambiente de saberes que vaya íntimamente ligados con el aprendizaje en los estudiantes ejecutando las acciones con interés donde puedan a través del trabajo colaborativo empoderarse del conocimiento y convertirlo en algo realmente significativo en su vida personal y social.

Cabe anotar que las prácticas de laboratorio que sean implementadas en las aulas deben adaptarse de forma innovadora invitando a construir conocimiento y a despertar en los estudiantes esa curiosidad por aprender, es importante no reducir los conceptos científicos, esto con el fin de evitar paradigmas que conciben el laboratorio como algo metódico, táctico

y medido, de esta manera, evitar que los jóvenes caigan en prejuicios referente a los científicos y las ciencias.

Desarrollar practicas experimentales en el laboratorio promueve el espíritu científico que hay en cada ser, sin embargo, es importante señalar que aplicar buenas practicas favorecen y promueven el aprendizaje de las ciencias, ya que permiten en el estudiante cuestionar sus presaberes, indagar en lo conocido y desconocido y confrontar lo que se piensa con la realidad. Las actividades experimentales no solo se deben ver como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve aspectos integrales tanto conceptuales, procedimentales como valorativos.

### ***Conocimiento científico***

Tener la capacidad de generar preguntas curiosas, habilidad para relacionar situaciones dispersas, indagar dentro de lo imperceptible y persuadir con la intención de convencer racionalmente los planteamientos del otro, son algunas de las características que al ser engranadas logran el horizonte del científico. “El conocimiento científico parte de un interés de los seres humanos por comprenderse a ellos mismos y al mundo que les rodea, esa curiosidad debe, como también se ha afirmado, refinarse, ser rigurosa y estar enmarcada dentro de un cuerpo de conocimientos y maneras de proceder en cuya validez hay consenso en un momento dado” (*Estándares básicos de competencias*, 2004)”.

Uno de los objetivos de las ciencias es llevar al estudiante a que se aproxime al conocimiento científico partiendo de su conocimiento natural, es a este logro que apunta la aplicación de esta propuesta haciendo uso de prácticas de laboratorio bien planeadas que conlleven al estudiante a incentivar su curiosidad por lo diferente, a ser creativo, a indagar y encontrar, hacer conjeturas, imaginar, aventurar y a dejarse llevar por su intuición. Tener conocimiento científico y pensar como científico permite al estudiante dotarse de

herramientas que contribuyan a la comprensión del entorno, tener una mirada más crítica frente a las situaciones cotidianas y actuar de manera constructiva en su vida personal y comunitaria.

### ***Competencia científica***

Las competencias científicas como lo expresan Hernández, Fernández y Batista, son *“todos aquellos conocimientos, capacidades y actitudes que le permitan al estudiante actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita producir, apropiarse o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos.”* (Citado por Coronado y Arteta, 2015, p.21) para resumir, las competencias científicas son las habilidades que permiten la comprensión y aplicación de las ciencias en los contextos cotidianos.

Las ciencias naturales tienen competencias que son propias de sí misma, esas competencias incluyen: identificar, explicar, comunicar, indagar y trabajar en equipo. Dichas habilidades contribuyen al desarrollo integral estudiantil y para fortalecerlas es necesario planear una serie de actividades experimentales donde empleen estas estrategias y les ayude a desarrollar un pensamiento crítico en todas las áreas de su entorno, dando gran importancia al uso de los conocimientos previos que les permita interpretar la información relevante, analizarla y concluir exitosamente una situación.

### ***Las ciencias naturales***

Cada día es más importante el estudio de la ciencia, ya que, a través de ella, comprendemos los fenómenos que suceden tanto en la naturaleza como en los avances tecnológicos y científicos que permiten encontrar las respuestas que con anterioridad no se tenían. Para Mario Bunge, “la ciencia es un conjunto de ideas racionales, verificables y falibles para elaborar construcciones conceptuales de mundo. Mediante estas construcciones, la ciencia ha sido aplicada para mejorar el medio natural, a partir de las necesidades humanas,

y a la creación de bienes materiales y culturales; esta ciencia aplicada, se convierte en tecnología” (Bunge, 1992, p.6).

Las Ciencias Naturales forman parte del currículum que se imparte en todos los niveles educativos, esto proporciona los conocimientos necesarios para mantener una conducta responsable con el medio natural, el funcionamiento y transformación del organismo y el desarrollo de hábitos para el mantenimiento de la salud individual y colectiva. En las instituciones educativas a las que les corresponde legitimar los conocimientos adquiridos por los educandos.

Las Ciencias Naturales como enseñanza, permiten la iniciación del alumno en la práctica y reflexión de los fenómenos naturales de su entorno, es decir, pretende desarrollar en el educando los conocimientos y capacidades que le permitan el medio en el que se desenvuelve y se establezca una relación con él. Estos contenidos se encuentran organizados en forma gradual, partiendo de los conocimientos y experiencias que el alumno posee.

El nuevo enfoque de los contenidos responde a las necesidades a una sociedad cambiante, de tal manera que las ciencias naturales, sean un referente en educación medioambiental y salud.

### ***Unidad Didáctica***

Diseñar propuestas didácticas representa tomar decisiones que están ligadas al currículum y este debe estar acorde con los objetivos, las actividades, materiales, recursos y contenidos. Este documento es una guía la cual muestra la gestión de los estudiantes en el trabajo en clase, en determinado tiempo y se centra en un contenido propio de las ciencias naturales planeado con una serie de prácticas de laboratorio enfocadas a fortalecer las competencias científicas.

Diseñar actividades didácticas debe regirse por los siguientes lineamientos.

- La información del currículo en el primer escalafón de la etapa escolar.
- Las prácticas de laboratorio que sean aplicables a la propuesta didáctica y sus contenidos.
- Un exhaustivo análisis sobre las temáticas a tratar, esto incluye: estructura, organización, técnicas de resolución, relaciones lógicas, formas de representación.
- El material didáctico del que se dispone, esto debido a que es relevante tener en cuenta los recursos con los que se cuenta.
- Los criterios metodológicos.
- La evaluación.

Los aspectos mencionados con anterioridad hacen referencia a la planificación de la temática didáctica, y es pertinente considerar todos los aspectos a la hora de establecer la malla curricular. Sin embargo, para esta elaboración es importante contemplar una segunda fase. Después de recopilar la información de los 6 aspectos a tener en cuenta, sigue la etapa de la toma de decisiones que formaran un diseño efectivo de la unidad didáctica. En esta etapa se proponen actividades para el aula de clase y se empieza a tomar una posición sobre los aspectos mencionados anteriormente.

### 5.3 Marco legal

El Trabajo de Grado está inmerso en una serie de reglamentaciones y normas del entorno pedagógico, que se presentan a continuación.

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Constitución Política de Colombia Art.67).

“La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural y científico y para la protección del ambiente”. (Ley General de Educación, art. 67).

*“Define la educación como 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”* (Ley 115 de 1994). Esta ley enmarca las normas que regulan la educación como servicio público, en este sentido señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Horizontes hacia los que hay que dirigir la acción educativa donde se resalta de manera puntual el artículo 20 literal-c “ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”, literal-e “fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa” y artículo 21 literal-b “el fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico” al igual que el literal-g “la asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad”.

Los lineamientos curriculares son quienes establecen los parámetros a tener en cuenta a la hora de impartir una clase en cualquiera de las áreas de la etapa escolar, estos criterios se

establecen a nivel nacional y están orientados en función pedagógica. También, tienen como función fomentar estudios referentes a la pedagogía en distintas disciplinas, propicia la creación de experiencias y su intercambio.

Los estándares básicos de competencia son el punto de referencia del cual parte la creación de competencias, estas, se desarrollan por los estudiantes a través de su vida escolar, lo que contribuye a la formación de ciudadanos con habilidades de observación. Las habilidades que se desarrollan al transcurrir la etapa escolar son importantes para la vida adulta, no solo en el ámbito laboral, también en el entorno social. En particular, los estándares en ciencias naturales contribuyen a la construcción de pensamiento científico y crítico.

Los derechos Básicos de Competencia son herramientas que fortalecen los entornos escolares, y mejora el proceso de aprendizaje. Su estructura está ligada a los lineamientos curriculares que son los que establecen las competencias básicas.

## 5.4 Marco teórico

Dentro del estado de arte y proceso investigativo es fundamental clarificar la definición de los diferentes términos en que se enmarca este estudio, para eso se estiman las teorías de varios autores que soportan los conceptos afines a esta investigación y se describen a continuación.

Piaget (citado por Papalia & Martorell, 2015). Expone *“la forma en la que los niños crecen y desarrollan habilidades del pensamiento; consideraba que el desarrollo cognitivo era el resultado combinado de la maduración del cerebro, del sistema nervioso y de la adaptación del ambiente.”*

Piaget contemplaba que los padres, maestros y sociedad influían notablemente en el desarrollo cognitivo del niño; pero, muchas veces se crean barreras de distanciamiento que impiden su normal desarrollo. Para esta investigación se tendrán en cuenta los parámetros establecidos por Piaget los cuales establecen que los niños tienen la capacidad de pensar de manera deductiva e implementar el razonamiento deductivo en su proceso cognitivo

No menos importante, (Ausubel, 1963 citado por Ortiz, 2005, p.30) plantea que *“la construcción del aprendizaje está basado en la información previa que un individuo posee con respecto a cierta actividad y es transformada a nuevo conocimiento, en la medida en que se le dé un uso interno o externo a este nuevo conocimiento.”* es decir, que el significado debe ser relevante, comprensible, útil y comprensible con los presaberes. También, dice que durante el proceso de educación es relevante considerar que el alumno ya sabe, de esa manera se establece una relación con lo que se debe aprender. Por esta razón, se hace importante la implementación de actividades de laboratorio que indaguen sobre lo que se tiene, se planee lo que se sabe y quiere y se haga y exprese lo que se siente, con el fin de establecer relaciones entre lo que el estudiante sabe, y lo que, según el currículo, debe saber. Por lo cual se establece una práctica, ligada al logro y al aprendizaje. Se puede concluir, que los estudiantes

construyen su conocimiento sobre las bases que traen, ponen en juego sus presaberes para fortalecer las competencias científicas por medio de la experimentación en las prácticas realizadas en el laboratorio y es allí donde se apropian del conocimiento y lo interiorizan significativamente.

Al respecto Bruner (1961), plantea el aprendizaje se obtiene mediante la actividad, y se promueve que el estudiante aprende por sí mismo, lo que ha denominado aprendizaje por descubrimiento, en este caso, se remite a la aplicación de prácticas de laboratorio que propician el descubrimiento de un resultado a través de la experimentación donde este descubrimiento es guiado durante una exploración motivada por la curiosidad, lo que facilita la combinación entre la teoría y la práctica, esto implica que hay entornos controlados para la aplicación correcta de conceptos y no basta con una repetición, tal como expone el sistema tradicional. El maestro juega un papel importante ya que es el quien debe implementar los medios adecuados para que los estudiantes estimulen su interés, haciendo que de una manera orgánica el alumno interactúe con las habilidades del pensamiento científico. Esto implica que el profesor no es un moderador, sino que es un director en el proceso de aprendizaje.

En el siguiente apartado destacaremos al autor Hodson por la manera en que destaca los beneficios de las prácticas de laboratorio en el salón, a diferencia de otros autores y por lo tanto será uno de nuestros referentes en esta investigación.

Las investigaciones desarrolladas particularmente sobre la eficacia del trabajo de laboratorio en el aula muestran y describen algunas limitantes y los grandes beneficios encontrados en el trabajo de campo. Las prácticas dirigidas de manera tradicional, tipo "receta de cocina", revelan un beneficio mínimo para el proceso de aprendizaje del estudiante, según Barberá y Valdés (1996). Otra limitante encontrada es la descrita por (Hodson, 2005), quien atribuye pocas ventajas en el trabajo experimental debido a que no se

discriminan los tipos de prácticas, ya que tienen un diseño y ejecución pobre, la retórica no coincide con la práctica, poco cumplimiento y seguimiento de instrucciones, resultados erróneos o sin resultados y la evaluación es muy superficial y de aspectos poco relevantes en la práctica. Además, numerables investigaciones reflejan la poca efectividad de los trabajos de laboratorio, ya que son metodológicamente confusos y los resultados no se consideran concluyentes. (Hodson, 1994; Barberá y Valdés, 1996; Domin, 1999; Tenreiro-Vieira y Vieira, 2006).

Hodson (1994), presenta la variedad de criterios que se favorecen y se permiten aplicar en los laboratorios de ciencias naturales: presenta que motiva por medio del estímulo del interés, la enseñanza por medio de las prácticas de laboratorio intensifica el proceso de aprendizaje y conlleva a la adquisición de conocimiento científico.

Otros especialistas describen una serie continua de fortalezas en el proceso de aprendizaje y fortalecimiento del conocimiento científico que han percibido y experimentado con las prácticas de laboratorio: dichas prácticas estimulan el desarrollo de las habilidades de exploración e indagación; permiten la experimentación del estudiante con el entorno; fomentan el trabajo colaborativo; fortalecen habilidades de cognición como el discernimiento y la cognición; construyen conocimiento científico escolar; integran los conceptos, la actitud y el procedimiento en el proceso de enseñanza de la ciencias; viven de primera mano el proceso científico y permite la adopción de las habilidades que requiere este proceso; estimula la elaboración correcta de preguntas y estimula las habilidades científicas.

El aplicar laboratorios en el aula implica un sin número de situaciones que permiten al alumno a desarrollar procesos formativos que son parte del pensamiento científico; éste se ejecuta creativamente estimula hasta lograr un aprendizaje representativo, es importante reconocer que el laboratorio, como actividad, debe tener una constante vigilancia para

determinar el éxito de la actividad., con el fin servir de guía y modificar, plantear nuevos e innovadores procesos, en los cuales el alumno pueda constatar la teoría de una manera tranquila y a su propio ritmo de aprendizaje.

La educación en Colombia pretende instaurar una maya curricular que aborde las ciencias desde el inicio de la etapa escolar, por tanto, esta investigación ha tenido en cuenta esta búsqueda y se ha enfocado en fortalecer las habilidades científicas en los estudiantes del grado cuarto mediante la implementación de una unidad didáctica organizada por una serie de prácticas de laboratorio ricas en conocimientos para la vida, experiencias reales y apropiación de valores como el trabajo en equipo, comunicación asertiva y respeto por el mismo, el otro y el medio ambiente.

## 6. Metodología

### 6.1 Tipo de investigación

El objetivo principal de esta investigación es determinar la incidencia de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para fortalecer en estudiantes de cuarto de primaria competencias científicas en ciencias naturales en el municipio de Girón, por este motivo el presente estudio se ubica en el campo de la investigación-acción, una metodología en la que los investigadores son los protagonistas del propio proceso de construcción del conocimiento, y que permite la detección de problemas y necesidades y la elaboración de propuestas y soluciones, es decir, la implementación de tres fases proveniente del modelo tradicional de Lewin.

Lewin, 1943 citado por (Gómez Esquivel, 2010) la define como “una forma de cuestionamiento auto reflexivo, llevada a cabo por los propios participantes en determinadas ocasiones con la finalidad de mejorar la racionalidad y la justicia de situaciones, de la propia práctica social educativa, con el objetivo también de mejorar el conocimiento de dicha práctica y sobre las situaciones en las que la acción se lleva a cabo”.

Años más tarde Elliot retoma esta metodología y se refiere a la investigación acción como “una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas” (Elliot, 1993). Para concluir, la investigación acción considera la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda, no sólo de indagar sobre ella sino de experimentar, conlleva a entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo social en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. Al respecto, lo fundamental del estudio es la exploración reflexiva que se hizo investigando la

práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje, relacionados con las competencias científicas en las ciencias naturales.

### ***6.2 Enfoque de la investigación***

Esta investigación se desarrolló desde un enfoque de tipo cualitativo porque se centró en la descripción detallada de los fenómenos estudiados, explorándolos desde la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean y profundizo en sus experiencias, en este caso proporciona explicaciones que no se basan en representaciones estadísticas. Las investigaciones enmarcadas por este enfoque, tratan de comprender a las personas dentro de su contexto y específicamente permiten describir y comprender la incidencia que tiene la aplicación de prácticas de laboratorio en el fortalecimiento de las competencias científicas mediante las situaciones planteadas en clase de ciencias naturales.

### ***6.3 Método de investigación***

Continuando con el hilo conductor y basándonos en el tipo de investigación, el presente estudio tomó como referente el método deductivo que va de lo general a lo particular, considerando la importancia de innovar en las clases de ciencias naturales para llegar a la raíz del problema y fortalecer las competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos y trabajo en equipo mediante esta estrategia que es la práctica de laboratorios.

### ***6.4 Fases de la investigación***

Para este proceso de la investigación como se mencionó anteriormente tomamos el modelo de Elliott que utiliza como punto de partida el modelo cíclico de Lewin el cual comprende tres momentos.

#### **Fase 1: planificación**

La planificación consta de tres partes para su desarrollo y ejecución.

**Etapa 1:** Es la etapa inicial de documentación en la que se realizó el estado de arte, revisión, análisis y clasificación de documentos que sustentaron los aspectos a tener en cuenta en la elaboración de la prueba diagnóstica, la prueba final y el diseño de la estrategia metodológica que se aplicó.

**Etapa 2:** En esta etapa se diseñó la prueba diagnóstica con el objetivo de identificar dificultades y fortalezas en las competencias científicas en ciencias naturales, con el fin de enfocar en esas falencias la intervención con la estrategia de las prácticas de laboratorio para lograr fortalecer la indagación, la explicación y el trabajo en equipo habilidades indispensables en el área. Se tomaron de manera individual mediante la observación directa de las maestras investigadoras.

**Etapa 3:** A partir de los resultados del diagnóstico, se determinaron las categorías emergentes que llevaron a la revisión y validación del problema de investigación y se decidió la estrategia motivo de estudio, para su organización se utilizó una unidad didáctica dividida en seis sesiones las cuales incluyeron una serie de prácticas de laboratorio estructuradas y enfocadas en el fortalecimiento de la indagación, explicación y trabajo en equipo, habilidades necesarias para potencializar las competencias científicas en los estudiantes.

### ***Fase 2: acción***

La intervención se realizó de acuerdo al cronograma establecido por la universidad y del tiempo que nos brindó la institución. La metodología de la intervención estuvo orientada por las maestras investigadoras quienes cumplieron funciones organizativas, dinamizadoras y mediadoras; el papel del alumno era de protagonista del proceso, de su propio aprendizaje y de colaborador en el aprendizaje de sus compañeros, por lo tanto, la forma de organización fue el trabajo en equipo.

### ***Fase 3: evaluación***

Esta intervención fue evaluada en tres momentos críticos: al inicio, con el diagnóstico para reconocer pre saberes, durante las prácticas de laboratorio, con sus fichas de trabajo y después, con la realización de la prueba final. Lo anterior se tomó en cuenta para realizar el informe sobre los avances y dificultades detectadas, comparando los resultados y estableciendo conclusiones. Para tal fin, es importante considerar los desempeños de los estudiantes y los ciclos de aprendizaje. Tal escala, como lo expresa el Artículo 5 del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009 es:

- **DESEMPEÑO SUPERIOR.** Se otorga cuando el alumno tiene un desempeño excepcional en todos los logros propuestos en la malla curricular y supera los logros de el plan de estudio.
- **DESEMPEÑO ALTO.** Se otorga cuando el alumno tiene un desempeño total en los logros impuestos en la malla curricular.
- **DESEMPEÑO BÁSICO.** Se otorga cuando el alumno tiene un desempeño medio en los logros impuesto en la malla curricular.
- **DESEMPEÑO BAJO.** Se otorga cuando el estudiante no logra superar los logros impuestos por la malla curricular.

### ***6.5 Población***

La institución Colegio Juan Cristóbal Martínez cuenta con 1.086 estudiantes divididos en jornada de la mañana con 535 y jornada de la tarde con 551 alumnos. Para la realización de la propuesta se tuvo en cuenta una población de 78 estudiantes pertenecientes al grado cuarto de la jornada mañana. Los estudiantes de la institución pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2 Y 3, presentan dificultades a nivel económico ya que en su gran mayoría los padres realizan actividades comerciales independientes, trabajos informales y otros no tienen trabajo. En la parte social algunas de las familias son funcionales, otras monoparentales debido a que en muchas existe ausencia de algún padre y otras ensambladas

o reconstituidas; en la parte cultural, es muy heterogéneo debido a que muchas familias que forman parte de la institución provienen de diferentes zonas del departamento e incluso del país.

### **6.6 Muestra**

Los participantes del estudio son 38 estudiantes de cuarto grado, grupo 1, con una edad entre 8 y 12 años, junto con la participación de la maestra directora de grupo y en otras ocasiones con el profesor de ciencias naturales durante el proceso del estudio. Los participantes se destacaron por ser niños muy serviciales, sencillos, respetuosos de la norma y de la autoridad, cumplieron y estuvieron dispuestos a mantener una sana convivencia.

### **6.7 Alcance**

Se seleccionó esta institución a investigar, ya que, adopta un proceso educativo basado en la participación activa de sus elementos acompañado de valores y con un modelo pedagógico dialogante (social-alternativo), con métodos inductivo, deductivo, experimental y global, permitiéndonos emplear de manera asertiva nuestra investigación y verificar o darle respuesta a nuestra pregunta problema ¿Cómo fortalecer la competencia científica a través de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio de ciencias naturales aplicado a alumnos del grado cuarto del Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón?

### **6.8 Delimitación**

#### **Delimitación espacial**

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Colegio Juan Cristóbal Martínez ubicada en la carrera 27 # 18-27 del barrio Santa Cruz del Municipio San Juan de Girón, parte urbana. Esta institución es de carácter oficial, la sede ofrece jornada diurna en primaria en los grados desde preescolar a quinto, en secundaria y en media técnica.

### **Delimitación temporal**

Esta investigación se realizó entre el año 2021-2022 y la intervención en un periodo lectivo escolar con los estudiantes de grado en el primer semestre del año 2022.

### ***6.9 Técnicas de Recolección de Información.***

Se presentan a continuación las técnicas e instrumentos posible para el proceso investigativo.

Una de las técnicas que utilizamos fue la de analizar la documentación, esto permitió puntualizar los referentes tanto teóricos como investigativos que fundamentaron la estrategia didáctica. A fin de revisar la información que fundamenta el tópico escogido, así como la indagación relevante y pertinente sobre el tema central en que giró la presente investigación, fue necesario la revisión de textos, libros especializados, publicaciones e enciclopedias relacionadas con el tema de investigación, así como de periódicos, revistas, Documentos en Línea y Páginas Web de Internet, con el propósito de recopilar toda la información necesaria que permitió finalmente el desarrollo teórico y contextual del mismo.

Otra técnica utilizada fue la observación participativa, siendo esta una técnica informal que permitió vivenciar la realidad de las prácticas pedagógicas y ver la actuación de cada uno de los estudiantes frente a las diferentes situaciones planteadas en el contexto educativo focalizado.

### ***6.10 Instrumentos***

**Cuestionario.** Permitió identificar las falencias de los alumnos en la interpretación y análisis de las problemáticas que rodean las ciencias naturales.

**Fichas de trabajo.** Se utilizaron durante la intervención de la propuesta y las actividades planeadas a desarrollar en cada problema o experiencia en el laboratorio, con el fin de fortalecer las habilidades de indagación, explicación de fenómenos y trabajo en equipo en las ciencias naturales.

**Datos fotográficos.** La toma de fotografías y registros fílmicos se utilizaron principalmente en los momentos de aplicación de cada sesión y realización de cada práctica de laboratorio por parte de estudiantes, como muestra probatoria de ejecución y de registro sucesivo de la propuesta.

**Diario de campo.** Este instrumento lo aplicamos para el registro de las observaciones, la forma de organización, el desarrollo, los avances, los sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, hipótesis y explicaciones personales presentadas por los estudiantes en cada una de las sesiones de clase.

**La rúbrica.** La rúbrica permitió ver en el estudiante el avance de competencias que han logrado de un nivel de desempeño a otro, por lo tanto, la matriz contiene diferentes aspectos que permiten determinar en qué momento del aprendizaje está el estudiante.



## 8. Presupuesto

Tabla 2.

### Presupuesto

<b>DETALLE</b>	<b>FUENTES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Computador	Personal	3	\$ 800.000	\$ 2.400.000
Impresiones y fotocopias	Personal	423	\$ 300	\$ 127.000
Celulares para las evidencias	Personal	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
Material Bibliográfico	Personal	10	\$ 18.000	\$ 180.000
Materiales de laboratorio	personal	34	\$ 418.603	\$ 418.603
Imprevistos	Personal	1	\$ 500.000	\$ 500.000
<b>Total</b>				<b>\$ 4. 825.000</b>

## 9. Desarrollo de los objetivos

### *9.1 Primer objetivo específico*

Como primer objetivo tenemos el de identificar dificultades y fortalezas en la implementación de laboratorio como medio de potenciación de competencia científica en ciencias naturales, para ello realizamos un análisis documental para la realización de la fase 1: planificación, en esta etapa se diseñó y aplicó la prueba diagnóstica donde se identificaron los pre-saberes, en este cuestionario se encontró una serie de preguntas estructuradas de manera abierta y cerrada con once ítems que se mostrarán de manera detallada.

La prueba diagnóstica se realizó el 29 de marzo del 2022 donde dio inicio a las 6:30 de la mañana a 38 estudiantes del grado 4-1, los cuales fueron codificados de acuerdo al orden de la lista. En general, los niños estuvieron en silencio y concentrados contestando el cuestionario, a excepción de algunos que manifestaron ciertas inquietudes, que fueron resueltas en su momento. Son ejemplo de ellas:

- “¿Cuánto tiempo tenemos para desarrollarla?”
- “Se puede con lápiz o lapicero?”
- “¿Qué significa esta imagen?”
- explicar conceptos o nombres de los instrumentos.

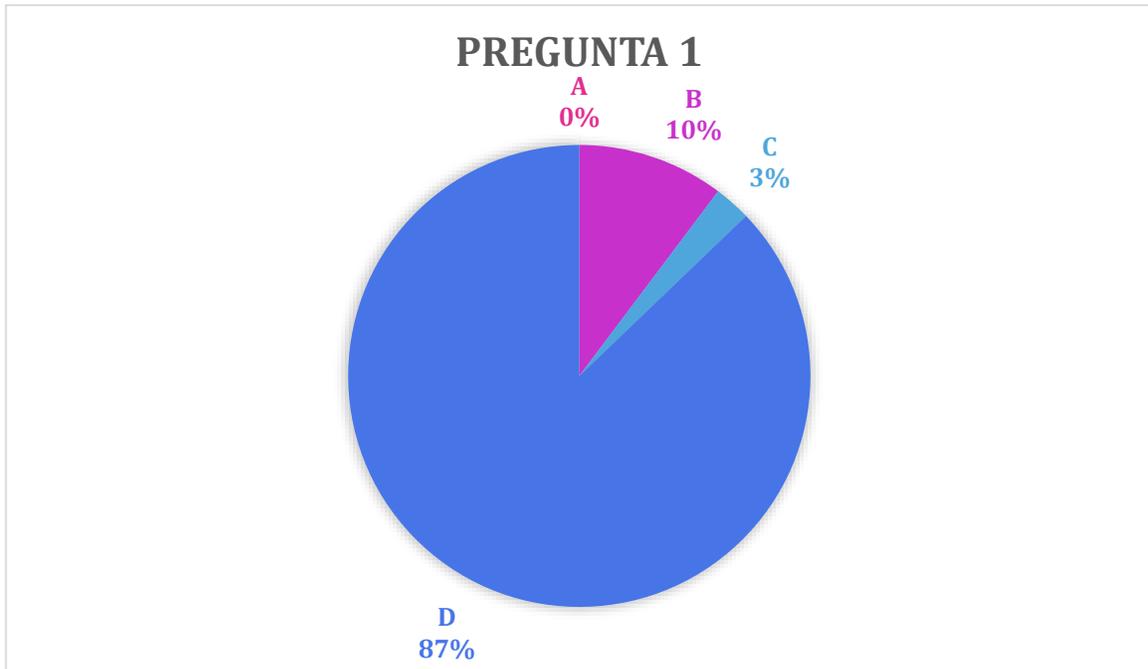
Al finalizar la aplicación de la Prueba Diagnóstica, se interactuó con los estudiantes preguntándoles cómo se sintieron en la prueba, si estuvo fácil o difícil; ellos manifestaron que un poco difícil pero que les había gustado y que esperaban hacer muchos laboratorios interesantes donde pudieran aprender más de la clase de ciencias naturales. Se realizó la despedida agradeciéndoles por su participación y felicitándolos por el buen comportamiento, porque a pesar de ser un grupo grande los estudiantes fueron educados y muy participativos en las dos horas

cuando se les solicitaba y, por último, se hizo una reflexión para que siguieran así para poder fortalecer sus competencias científicas.

A continuación, se presentan los resultados de la Prueba Diagnóstica y su respectivo análisis, que permitió identificar fortalezas y dificultades que presentaban los estudiantes de 4-1 en cuanto a las competencias de indagación y explicación de fenómenos. La competencia de trabajo en equipo solo se evaluó en las sesiones de laboratorio.

### Resultados de la pregunta N°1

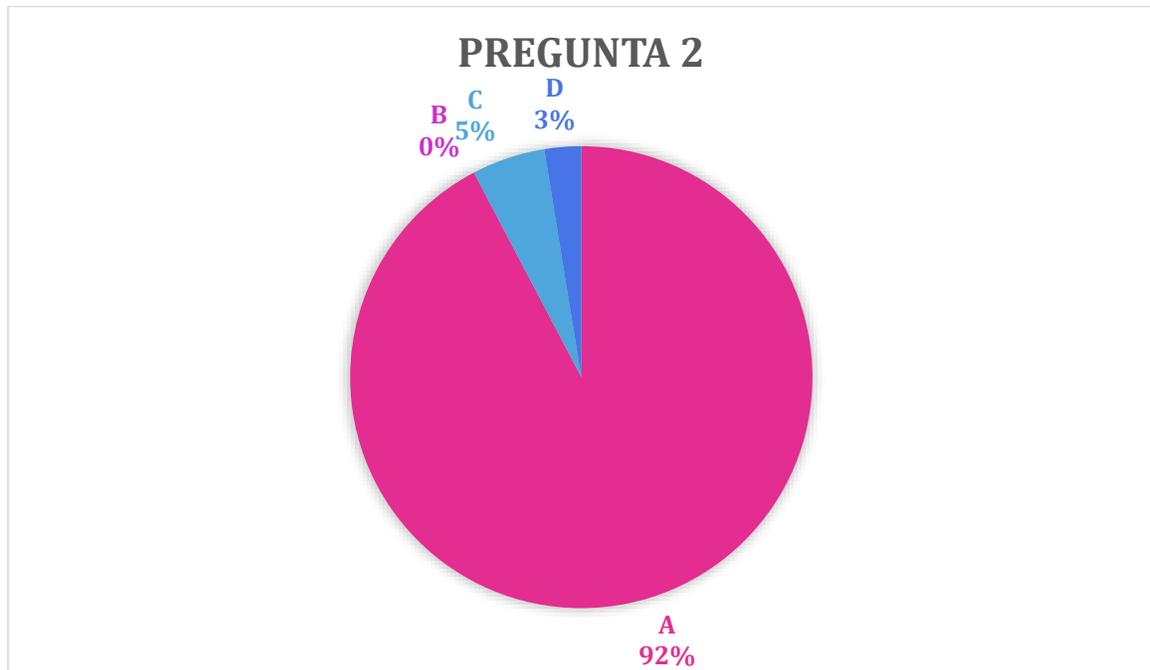
Gráfica 1. ¿Qué es un laboratorio?



Esta pregunta fue de tipo cerrada, se clasificó en la competencia de indagación de pre-saberes y analizando la respuesta de los 39 estudiantes, se deduce que la mayoría tiene claro el concepto de laboratorio con un 87% de los estudiantes, solo el 13% de los estudiantes respondió erróneamente dando lugar a una mala interpretación a la pregunta planteada e identificando que tienen pocos pre-saberes al respecto.

**Resultados de la pregunta N°2**

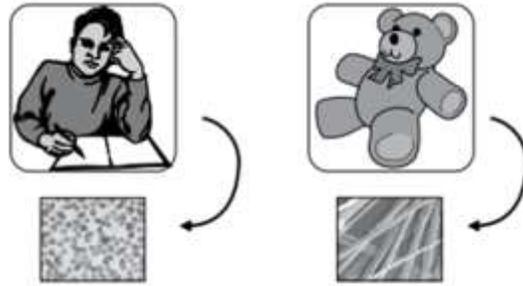
Gráfica 2. ¿Qué aportes nos dejan los laboratorios al aprendizaje de las ciencias naturales?



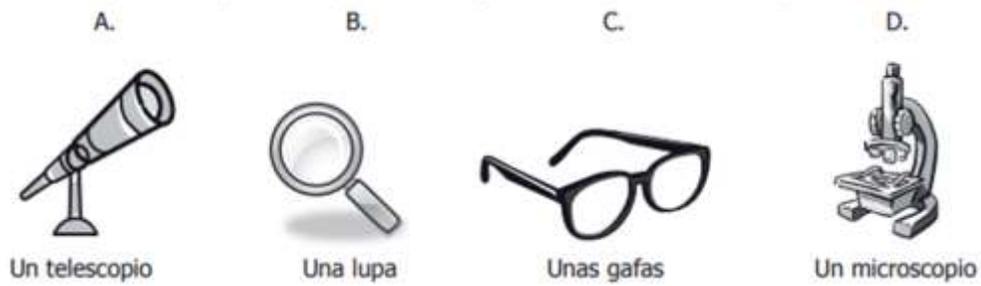
El segundo ítem se realizó como pregunta cerrada clasificándola en la competencia de indagación de pre-saberes. Teniendo en cuenta las respuestas se puede concluir que el 92% contestó acertadamente reflejándose el manejo del concepto de prácticas de laboratorio y solo un 8% de los estudiantes contestaron de manera incoherente evidenciando falencias en este concepto.

**Resultados de la pregunta N°3**

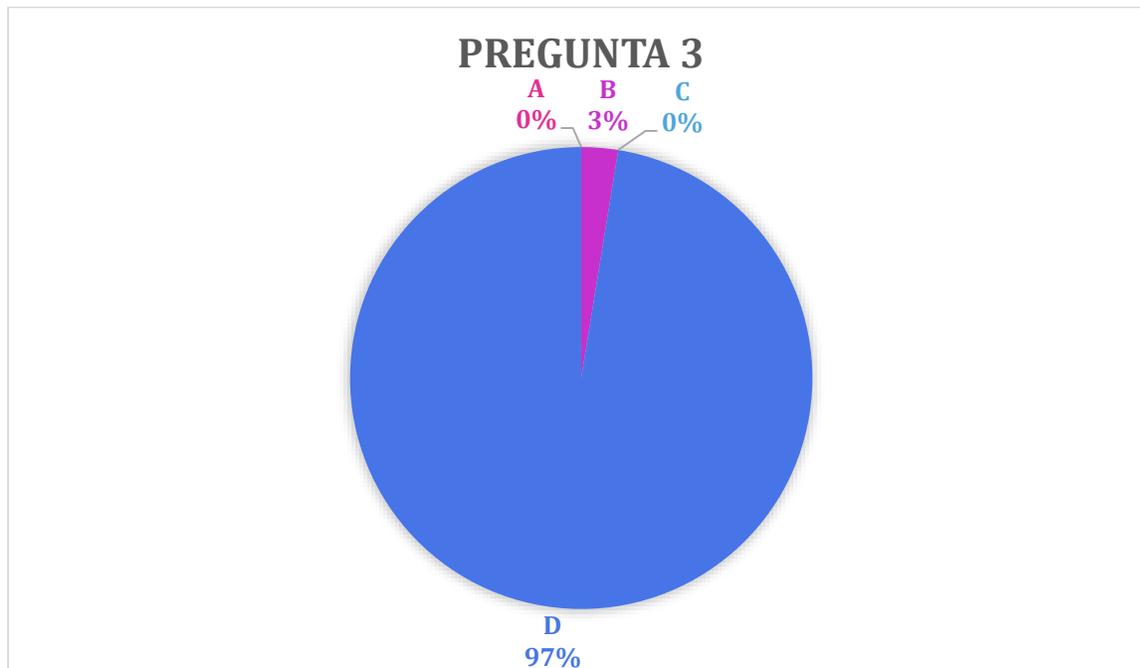
Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto él lleva al colegio una muestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre. A continuación, se observa lo que vio Andrés:



Para que Andrés pueda comparar su sangre con el relleno del oso de peluche debe usar:



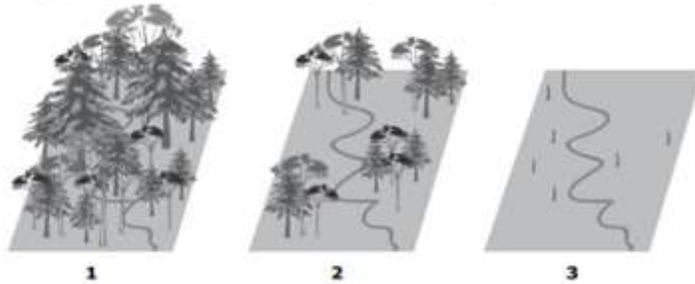
Gráfica 3.Pregunta 3



Verificando la pregunta 3 encontramos que es de tipo cerrada en la competencia de indagación donde el 97% de los estudiantes identificaron realmente el instrumento de laboratorio que le permitía observar tanto células vivas como el relleno de un peluche debido a que es el instrumento con el que más relacionan las prácticas de laboratorio y de mayor recordación en los estudiantes y solo el 3% carece de habilidades de pensamiento y de procedimientos para evaluar predicciones.

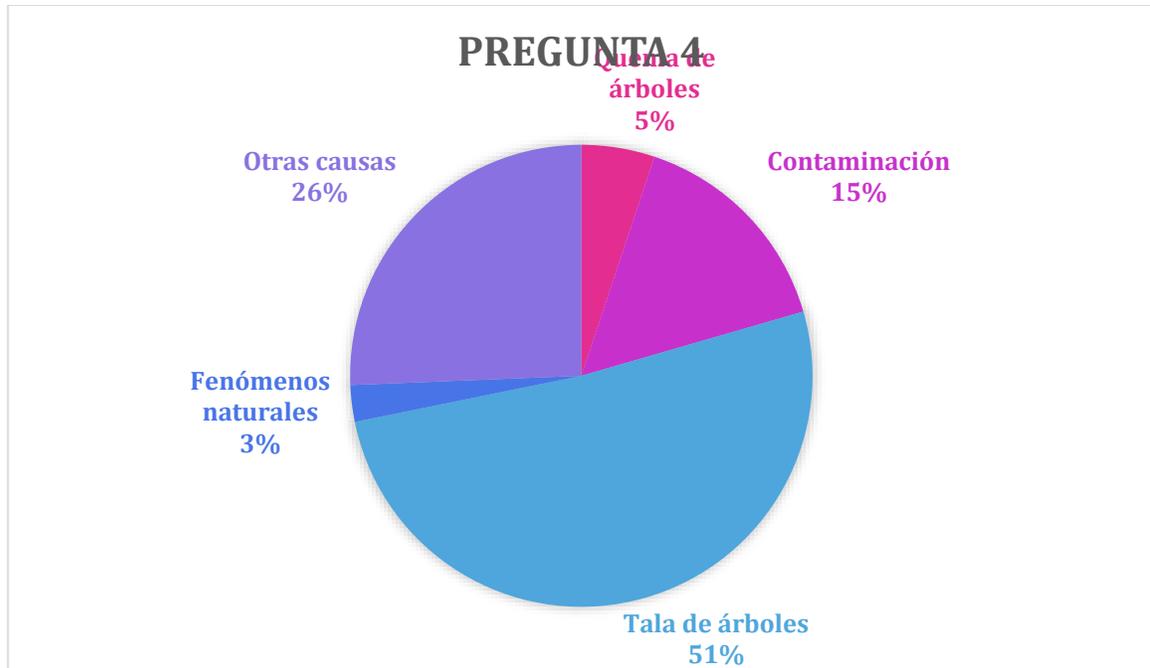
#### **Resultados de la pregunta N°4**

El siguiente dibujo presenta un ecosistema de bosque en tres etapas diferentes.



De acuerdo con lo anterior, ¿qué actividad humana cree que afectó al ecosistema y por qué?

*Gráfica 4. Pregunta 4*

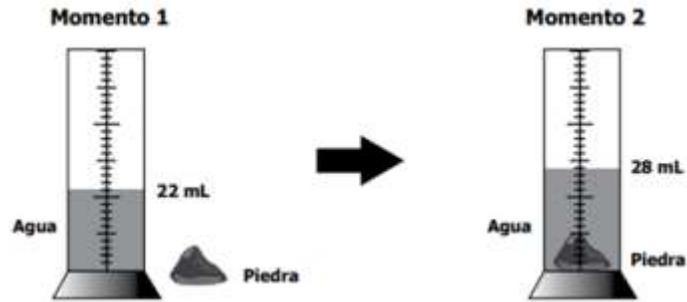


La pregunta 4 es de tipo abierta de la competencia de explicación de fenómenos según el gráfico podemos observar el 51% contestó bien la pregunta con la opción de tala de árboles y un 49% expuso una respuesta incoherente o errónea al observar el dibujo de los tres ecosistemas, lo que indica que a casi la mitad de los estudiantes les cuesta observar detenidamente, indagar minuciosamente y comprender los fenómenos para dar una explicación acertada del suceso o problema.

En el momento de la prueba diagnóstica varios estudiantes levantaron la mano en esta parte porque al observar la imagen apresuradamente y la falta de comprensión de manera correcta en la pregunta no sabían que escribir, lo que se reflejó en las respuestas erróneas por sus inseguridades y dependencia en la aprobación del maestro.

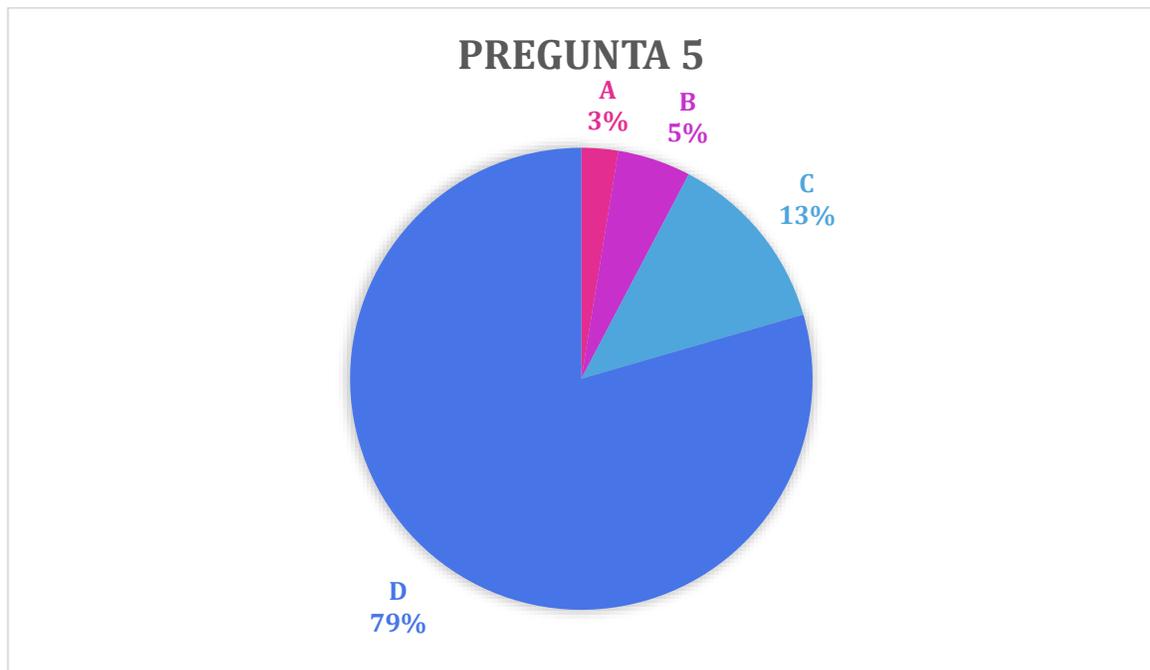
### **Resultados de la pregunta N°5**

María realizó el siguiente experimento:



Con este experimento, María puede comprobar la siguiente hipótesis: Si coloca la piedra en el recipiente con agua.

Gráfica 5. Pregunta 5

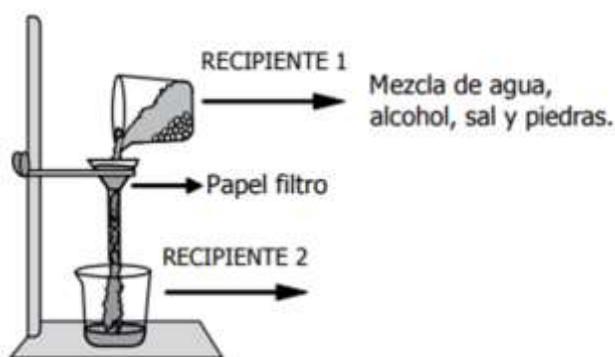


El ítem N° 5 es una pregunta cerrada de la competencia de indagación, de acuerdo a los datos arrojados el 79% de los estudiantes tuvieron claro cómo se puede hallar el volumen de un líquido recurriendo a sus pre-saberes porque lograron acertar en la respuesta, el 13 % de los estudiantes indicaron que el agua cambiaba de propiedades físicas, el 5% que la piedra aumentaría su tamaño y el otro 3% que la piedra cambiaría las propiedades físicas de la piedra.

Se puede concluir que el 21% de los estudiantes no comprenden que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural, es decir, no interpretaron asertivamente la información para buscar con sus pre-saberes la explicación del fenómeno o simplemente tienen desconocimiento total de la experiencia ilustrada.

### Resultados de la pregunta N°6

Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo:



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, ¿Qué sustancias quedaron en el recipiente 2? ¿Por qué?

*Gráfica 6. Pregunta 6.*



Esta pregunta es abierta de la competencia de explicación de fenómenos. Con la información suministrada por los estudiantes, se deduce que poseen dificultad para observar el montaje, organizar las ideas para redactarles y plasmarlas, porque solo el 38% acertó contestando que en el recipiente quedó solo el agua, alcohol y sal observando detalladamente el montaje y que obstruía el paso un papel filtro.

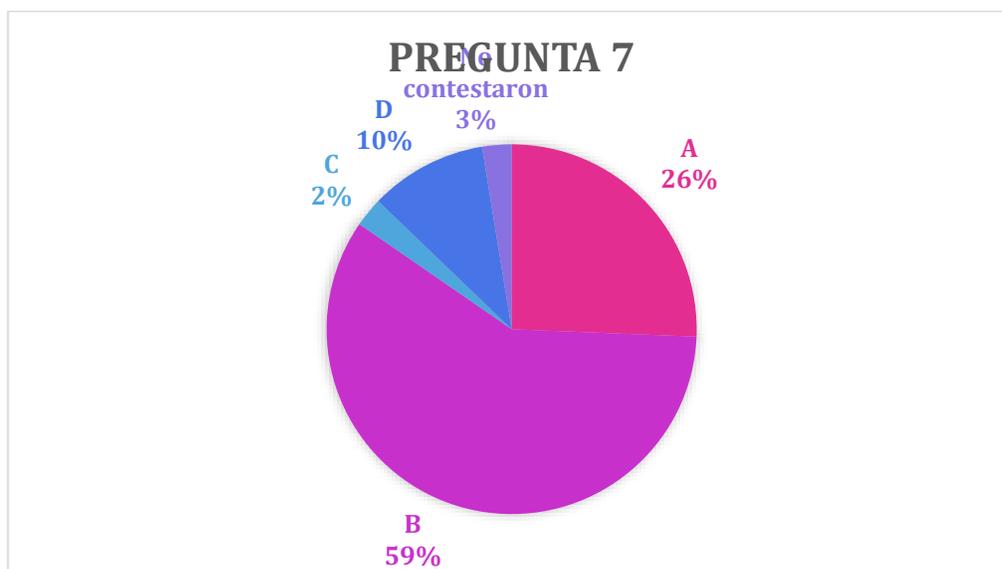
El 8% escribió que solo el agua y el alcohol, no tuvieron en cuenta que la sal se puede disolver en la mezcla y pasar a través del papel filtro; el otro 8% escribió que todo pasaba (agua, alcohol, sal y piedras) y se mezclaba; un 10% de los estudiantes escribió que se convertía en una nueva sustancia líquida y por último el 36% de estudiantes pusieron una explicación incoherente al proceso que se presentaba en el montaje.

Durante la prueba diagnóstica los estudiantes tuvieron muchas dudas en la realización de esta pregunta, lo cual se les respondió que observaran muy bien la imagen con sus instrumentos y el proceso que se realizó para contestar correctamente. Para concluir, solo el 38% identificó

que elementos de una mezcla pueden pasar a través de un papel filtro y luego explicaron la razón por la cual estos elementos se separan del resto de la mezcla, mientras que el 62% tienen falencias en este aspecto.

### Resultados de la pregunta N°7

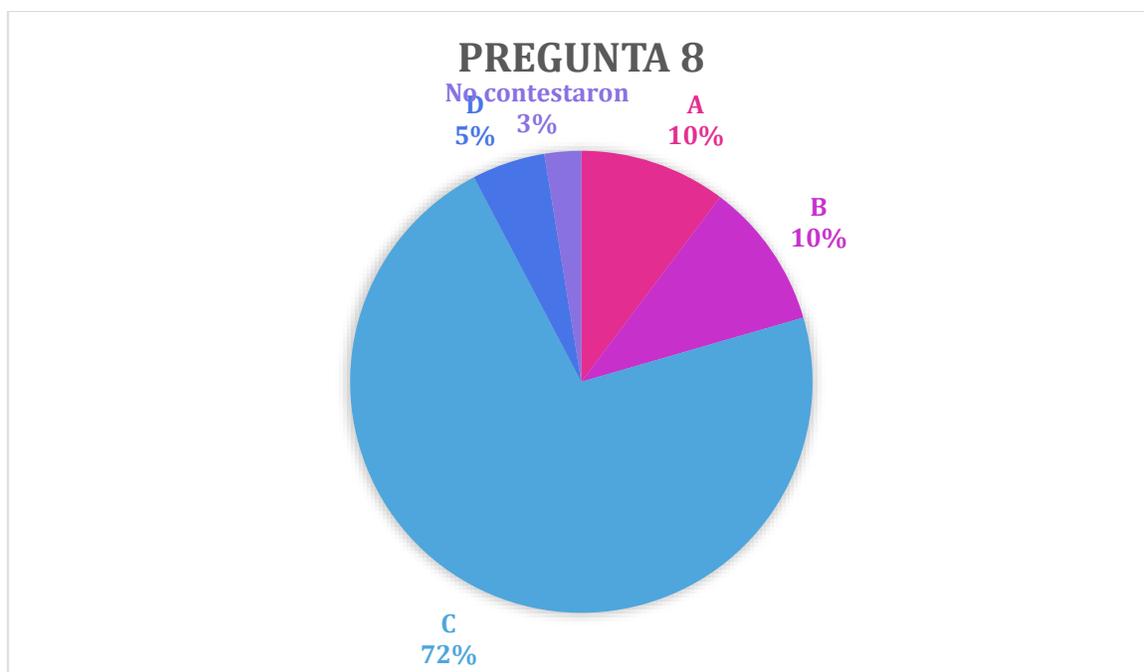
Gráfica 7. ¿Qué cuidados considera que se debe tener en un laboratorio?



Esta pregunta se ubicó en la competencia de indagación de pre-saberes y es de tipo cerrada. De acuerdo al gráfico se puede identificar que la mayoría con un 59% tiene una buena noción de los cuidados que se debe tener en un laboratorio y un 41% les hace falta aclarar dichas normas y cuidados.

### Resultados de la pregunta N°8

Gráfica 8. ¿Qué normas de bioseguridad conoces?



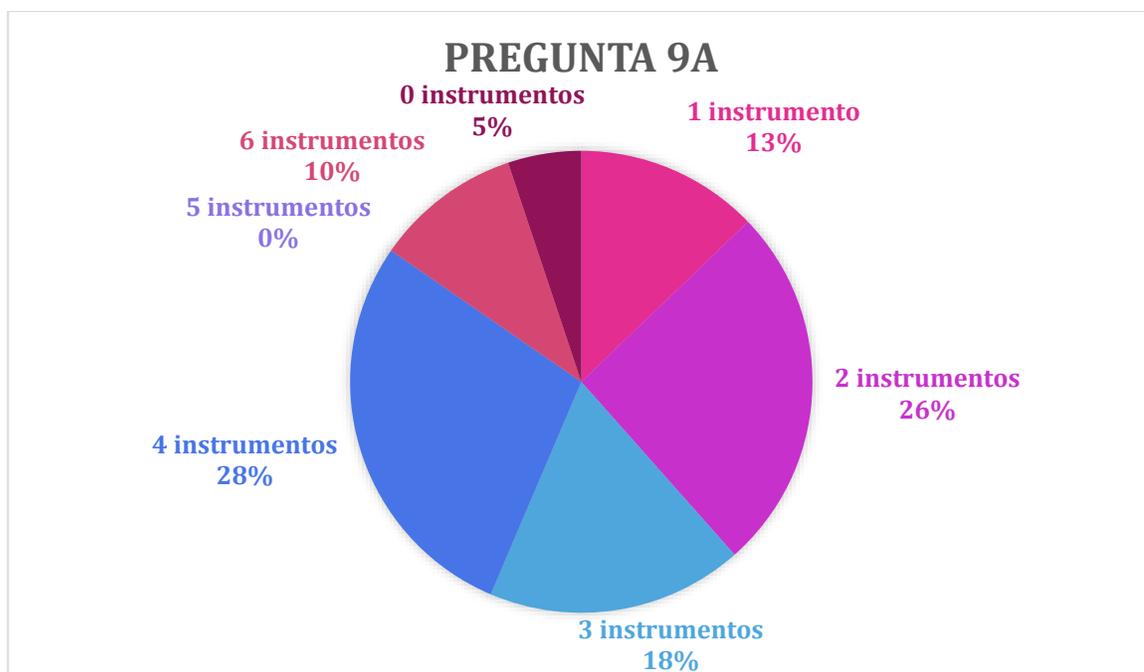
Esta pregunta es cerrada y se ubicó en la competencia de indagación de pre-saberes, se evidencia que indagaron en sus pre-saberes para responder acertadamente el 72% de los estudiantes y el 28% de los estudiantes necesita reforzar las normas y cuidados para tener un mejor desenvolvimiento en las prácticas de laboratorio.

### **Resultados de la pregunta N°9**

Instrumentos de laboratorio.

Parte a: Marque con una X los instrumentos del laboratorio que reconoce y relaciónelo con las imágenes mediante una flecha.

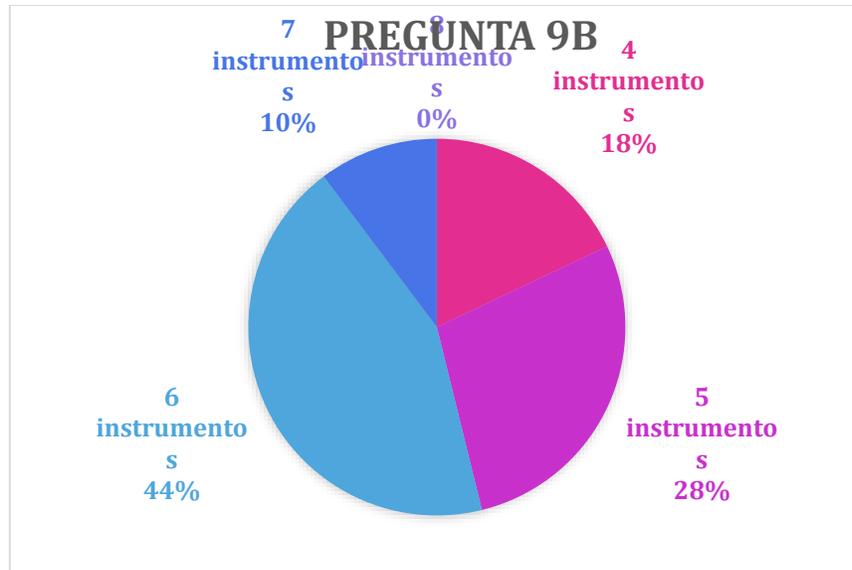
Gráfica 9. Resultados de la pregunta N°9



Esta sección se dividió en parte a y parte b, las ubicamos en la categoría de explicación de fenómenos. Los estudiantes en esta pregunta también tuvieron muchas dudas para responder porque para la mayoría era la primera vez que veían estos instrumentos de laboratorio y se puede evidenciar en el gráfico, solo un 10% logro identificar el total de instrumentos que se mostraban en las imágenes que se plantearon en la prueba.

Parte b: Coloree y escriba el nombre del instrumento que corresponde a cada imagen.

Gráfica 10.Pregunta 9B



En esta sección ningún estudiante logro contestar correctamente el nombre de las 8 imágenes, si no que el máximo de instrumento que lograron identificar fueron 7 instrumentos solo el 10% de los estudiantes, el resto identificaron 5 instrumentos el 28%, 4 instrumentos el 18% y el porcentaje mayor fue de 6 instrumentos con un 44%. En las respuestas dadas la mayoría eran erróneas e incoherentes para las imágenes planteadas lo que podemos concluir que se debe reforzar en la instrumentación, cuidados, normas y analizar procesos para unas buenas prácticas de laboratorios.

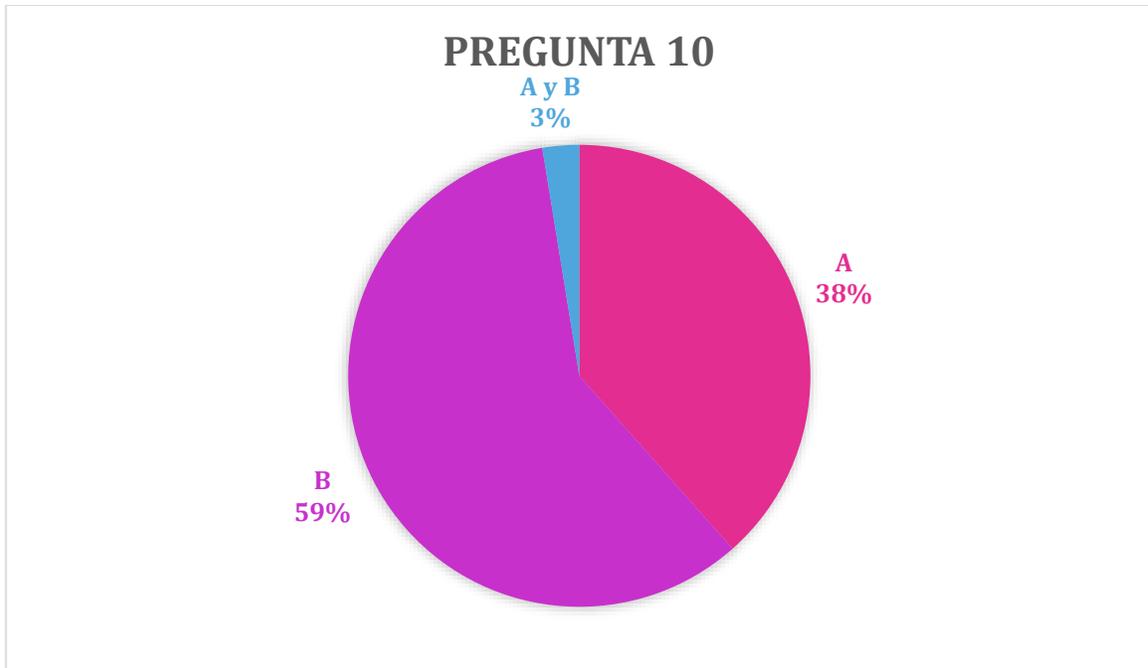
### Resultados de la pregunta N°10

¿Dónde le gusta más desarrollar experimentos?

- a) Laboratorios cerrados
- b) Laboratorios abiertos

Nombra que tipos de experimentos:

Gráfica 11. Pregunta 10



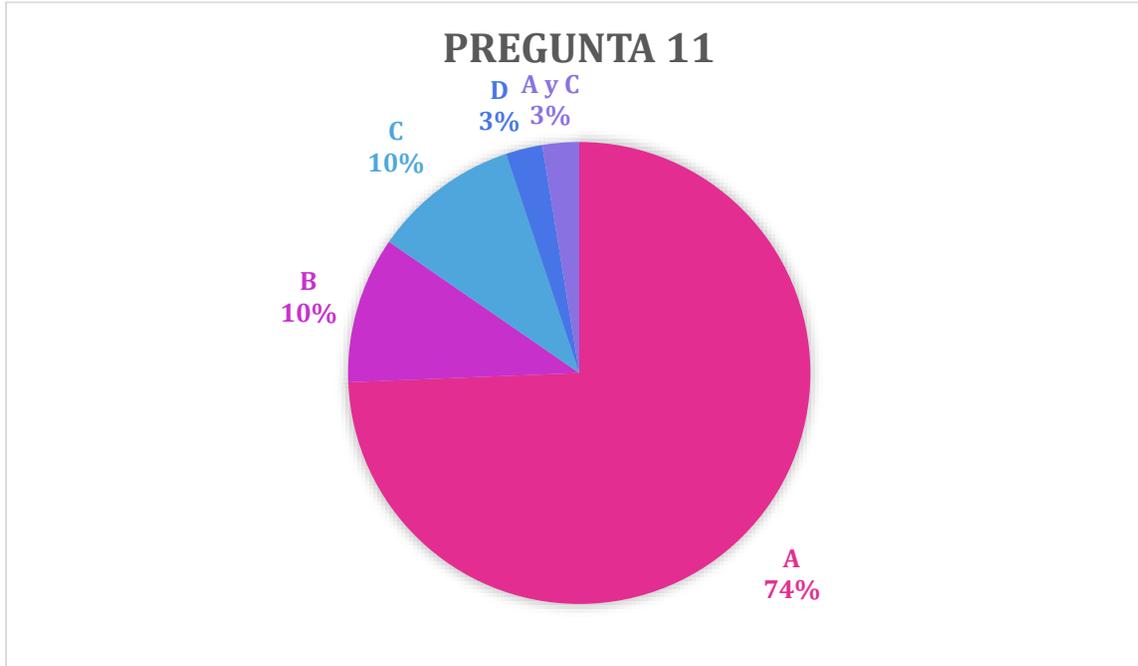
La mayoría de los estudiantes expuso que prefiere realizar las sesiones de laboratorio de forma abierta, también se les pregunto qué tipos de experimentos querían realizar y fueron muy creativos a la hora de contestar. Los experimentos más repetitivos fueron: Realizar el experimento de la pregunta 5 y 6, realizar volcanes, observar en el microscopio, hacer slime, trabajar los temas de mezclas, trabajar con colorantes y otros respondieron enumerando los materiales con los cuales querían trabajar. Toda esta información se tuvo en cuenta para la realización de la unidad didáctica y la implementación.

### **Resultados de la pregunta N°11**

¿Cómo le gustaría que fuera el área de ciencias naturales?

- a) A través de laboratorios.
- b) Con clases tradicionales.
- c) A través de salidas pedagógicas.
- d) Mediante documentales y teoría.

Gráfica 12.Pregunta 11



En el último ítem de la prueba indagamos sobre cómo les gustaría la clase de ciencias naturales para ver si estaban abiertos a una nueva forma de aprendizaje y los resultados fueron satisfactorios, ya que, el 74% de los estudiantes lo desearon hacer a través de laboratorios, solo el 10% quiere seguir con clases tradicionales, otros 10% para salidas pedagógicas y un 3% (1/39) lo quiere hacer de manera documental y teórica. En la prueba un estudiante seleccionó dos opciones la A y la C.

## Análisis de los resultados

### Fortalezas y debilidades encontradas en la prueba diagnóstica.

**Fortalezas en la competencia de indagación:** La mayoría de los estudiantes recurrieron a sus pre-saberes para resolver los puntos relacionados con esta competencia, utilizando los sentidos y experiencias para contextualizar la información que suministraba el problema o proceso contestando satisfactoriamente.

**Dificultades en la competencia de indagación:**

Debilidad para organizar e interpretar la información para contestar los interrogantes, se presentaron deficiencias en atención y comprensión de enunciados. Y no recurrieron a experiencias pasadas para dar lógica a lo que se estaba preguntando. Falta un poco de atención, paciencia y perseverancia al observar las representaciones y deducir los resultados.

**Fortalezas en la competencia de explicación de fenómenos:**

Esta fue la competencia que más se les dificultó, pero los estudiantes que lograron destacar construyeron argumentos comprendiéndolos a través de la observación para dar respuestas correctas.

**Debilidad en la competencia de explicación de fenómenos:**

A los estudiantes se les dificultó observar detalladamente para comprender y construir argumentos, dar razones coherentes o crear modelos de cambios de los fenómenos planteados y de conceptos. Los estudiantes buscaron siempre la aprobación del maestro para continuar, en su mayoría son poco arriesgados a crear, experimentar y argumentar.

La competencia de trabajo en equipo no se evaluó en la prueba diagnóstica ya que esta prueba se realizó de manera individual. Su diagnóstico, análisis y evaluación se realizará en cada una de las sesiones de las prácticas de laboratorio.

Finalmente, con este diagnóstico podemos demostrar la importancia del fortalecimiento de las competencias científicas, porque debido a las dificultades que presentaron los estudiantes al responder la prueba diagnóstica, se ve claramente que un gran número de estudiantes presentaban debilidades al observar, indagar, explicar fenómenos y presentar argumentos coherentes. De ahí, la necesidad de buscar nuevas estrategias, innovadoras, creativas y de gran interés para despertar en los niños esas ganas de aprender a través de la experimentación para

que genere ese conocimiento realmente significativo y a la vez se fortalezcan habilidades y competencias que permitan superar barreras y apropiación del aprendizaje.

### ***9.2 Segundo objetivo específico***

Como segundo objetivo se encuentra diseñar una unidad didáctica que involucre prácticas de laboratorio como estrategia para fortalecer la competencia científica en ciencias naturales.

De acuerdo al diagnóstico realizado se evidencia que los estudiantes no obtuvieron éxito para observar, indagar y explicar sus argumentos, es decir no tuvieron un buen desempeño en las competencias científicas elegidas para este estudio, sus respuestas fueron algunas buenas otras al azar sin interpretar ni analizar la información dada en los interrogantes; estas razones fueron las que nos motivaron a diseñar una unidad didáctica con laboratorios como estrategia para fortalecer dichas competencias en los estudiantes, teniendo en cuenta los aportes del autor Hodson por la manera en que destaca los beneficios de las prácticas de laboratorio en el aula de clase.

Como se menciona en el marco teórico con el autor Hodson resaltamos la importancia de las prácticas de laboratorio como estrategia para fortalecer las competencias científicas motivando a los estudiantes mediante la estimulación del interés y la diversión con la enseñanza de prácticas de laboratorio; intensificando el aprendizaje de los conocimientos científicos; proporcionando una idea del método científico y desarrollando actitudes científicas.

Para recopilar y ordenar la estrategia de solución se implementó la unidad didáctica llamada “Indagando como niño y explicando cómo científico”, se tuvieron en cuenta los objetivos, contenidos, actividades, recursos y materiales e instrumentos de evaluación. Este documento fue de ayuda como instrumento de planificación y gestión del trabajo en clase con los

alumnos, se realizó en un período corto de tiempo (unas 3 semanas) en 5 sesiones con diferentes procesos y temáticas, cada una de 2 horas por sesión y en la última sesión se realizó una integración llamada “la fiesta de las mezclas” con los estudiantes para socializar todo lo aprendido.

### **Resultados de las 5 sesiones de la intervención**

Basándonos en la aplicación de la unidad didáctica y los resultados registrados en las fichas de trabajo, el diario de campo y en la observación directa en su desarrollo, se describen los análisis a continuación.

#### **Sesión 1: Introduciéndome a las ciencias**

Se desarrolló el 4 de abril del 2022 de 7:00 a 9:00 a.m. en el salón de laboratorio, los directivos muy amablemente nos prestaron esta aula para la intervención con los alumnos, ya que queríamos dar solución a las respuestas que hicieron de la prueba diagnóstica de realizar laboratorio en un entorno diferente al aula de clase. Asistieron 29 estudiantes del grado 4-1, la maestra titular del grupo y las docentes investigadoras.

Se dio inicio a la sesión saludando y escuchando a los estudiantes en el aula de clase sobre sus expectativas y emociones por empezar, luego se les explicó a los estudiantes que nos íbamos a trasladar al salón de laboratorio, quedaron asombrados porque no sabían que en el segundo piso de la institución había este espacio. De manera muy organizada llegamos al nuevo escenario y se llamó a lista para poder asignar a los estudiantes en los 6 grupos.

Se les explicó a los estudiantes la finalidad de aplicar el proyecto, se les dio una serie de recomendaciones para tener en cuenta durante su desarrollo como las normas y cuidados motivándolos también para que participaran activamente. Sin embargo, el día de la prueba

diagnóstica y la maestra titular ya les habíamos hablado a los estudiantes del proyecto y ellos se encontraban a la expectativa de empezar. Después de organizarse en los 6 grupos de trabajo de a seis y siete integrantes, se les oriento para que trabajaran todos y se ayudaran mutuamente, ya que se les iba a evaluar el trabajo en equipo como parte de las tres competencias que íbamos a trabajar en los laboratorios; se les oriento para que designaran tareas y roles para un mejor desempeño (líder, expositor, secretario y auxiliares).

Enseguida una de las docentes investigadoras repartió las fichas de trabajo mientras que la otra dio las indicaciones que se encontraban en la ficha de trabajo y la tercera realizaba apunte y tomas fotográficas de todo el proceso. Los estudiantes estuvieron atentos, ordenados y muy juiciosos a todas las indicaciones.

#### **Análisis por grupos de trabajo:**

Se realizó de acuerdo a lo plasmado en el diario de campo y las fichas de trabajo.

- **Grupo 1:** Estuvieron atentos y organizados en el mesón asignado, tuvieron algunos inconvenientes para organizar los roles y seguir indicaciones del líder porque no comprendían muy bien la dinámica del trabajo colaborativo. En la ficha de trabajo realizaron mal un procedimiento por falta de atención y sus respuestas fueron algo incipientes, las operaciones de los procesos fueron correctas, al final pudieron solucionar y trabajar entre todos. Asistieron 4 de los 6 integrantes.
- **Grupo 2:** Estuvieron atentos y organizados en el mesón asignado, fueron algo tímidos para hablar y asignar los roles, pero se evidencio un buen trabajo en equipo. Hacían muchas preguntas sobre el paso a paso con miedo a equivocarse, tuvieron buen desempeño a la hora de explicar los procesos y en la realización de

operaciones obteniendo un buen desempeño en la práctica, fueron los últimos en terminar. Asistieron 4 de 7 integrantes.

- **Grupo 3:** Este grupo fue el primero en terminar y en la autoevaluación fueron muy honestos explicando que se habían sentido felices realizando el experimento y trabajando en equipo, pero tuvieron una dificultad con los integrantes del grupo entonces el líder sentó a otro compañero en medio de ellos como estrategia para que no siguieran fomentando la indisciplina. En cuanto al proceso lo realizaron muy bien solo manifestaron que se les dificultó el paso 4 pero expusieron buenos argumentos en los interrogantes, todos los procesos y operaciones fueron satisfactorios. En este grupo se observó el buen rol del líder buscando estrategias para la disciplina, para que todos aportaran y entendieran la práctica. Asistieron los 6 integrantes del grupo.
- **Grupo 4:** Fue el grupo más inquieto, no acataban las normas de estar en sus puestos y con el tapabocas bien puesto lo que los llevo a que unos estuvieran atentos y respondieran bien y otros estaban desubicados en la práctica, esto se vio reflejado en la ficha de trabajo con las respuestas incoherentes en algunos procesos después de que se les había preguntado y lo tenían claro, lo cual los llevo a no tener los mejores resultados. El est-6 se quitó el tapabocas en varias ocasiones y fue muy curioso con los instrumentos y sustancias, olío las sustancias en varias ocasiones. Asistieron 6 de 7 integrantes.
- **Grupo 5:** Estuvieron en orden en el mesón asignado, solo en un momento tuvieron una discusión porque la est-24 también quería ser la líder, se observó que solo trabajaron dos de los integrantes del equipo (est-30 y est-24) y el resto estuvo

aislado. Según la ficha de trabajo les hizo falta profundizar a la hora de explicar mejor los procesos y no realizaron las operaciones ni los procesos acorde a la práctica. Asistieron 5 de 6 integrantes.

- **Grupo 6:** En este grupo los niños y las niñas estaban por aparte lo que dificultó el trabajo en equipo. En cuanto a los procesos los realizaron de manera correcta, pero preguntaban mucho para realizar cualquier movimiento, las operaciones las hicieron de manera correcta y en la parte de explicar sus argumentos algunos estuvieron coherentes y otros no tanto; manifestaron en la autoevaluación que se les dificultó el proceso de hallar el volumen de los sólidos y que tuvieron que recurrir a sus pre-saberes. Asistieron 4 de 7 estudiantes.

### **Conclusión sesión 1**

Estar en el laboratorio con los instrumentos los motivó porque se mostraron curiosos, sorprendidos y a la expectativa del desarrollo del proyecto. Al finalizar manifestaron sus emociones y nuevamente los experimentos que querían realizar.

Durante el desarrollo de la práctica se pudo observar que los estudiantes presentaron dificultades para interpretar la ficha de trabajo donde estaban las normas, indicaciones y procesos a realizar en la práctica debido a que están acostumbrados a que los orienten poco a poco en los procesos demostrando dependencia absoluta a las docentes. Otra falencia fue la poca indagación de pre-saberes o entre los integrantes del equipo para llegar a una estrategia ganadora y plasmarla bien en la explicación de los procesos con buenos argumentos. Están acostumbrados a recibir, pero no a producir.

### **Sesión 2: El mundo mágico de las ciencias**

Esta sesión tuvo lugar el 6 de abril del 2022 de 7:00 a 9:00 a.m. en el salón de laboratorio de la institución, estuvieron presentes 31 de los 39 estudiantes de 4-1, el docente de ciencias naturales y las docentes investigadoras.

Los estudiantes llegaron de manera organizada ya en sus grupos y puestos de trabajo, se hizo una retroalimentación de la práctica anterior y como les había parecido la actividad anterior “fue divertida” est-21, “estuvo algo difícil pero después trabajando en equipo se pudo realizar todo” est-20, “el trabajo en equipo nos ayudó para hacer todo más fácil” est-33 “aprendimos sobre el peso y el volumen” est-18. Enseguida se recordaron las normas, los cuidados y las reglas para realizar una excelente práctica en los equipos de trabajo mientras las otras docentes investigadoras repartían la ficha de trabajo y tomaban asistencia y evidencia de la sesión. Finalmente, cada grupo leyó la ficha de trabajo y asignó los roles.

#### **Análisis por grupos de trabajo:**

Se realizó de acuerdo a lo plasmado en el diario de campo y las fichas de trabajo.

- **Grupo 1:** Estuvieron ordenados al principio, pero después se evidenció que no incluían al est-7 que no había venido a la práctica anterior. Se adelantaron a tomar los materiales sin antes haber leído con atención la ficha de trabajo para socializarla con todo el grupo. En el proceso de la práctica fue bueno su desempeño en la parte de indagación y en resolver operaciones, ya en la parte de explicación de fenómenos se les dificultó argumentar bien las respuestas para plasmar los procesos; en este caso el arco iris se formó con éxito y no se mezclaron las capas. Asistieron los 6 integrantes del grupo.
- **Grupo 2:** Fue un grupo ordenado en su espacio de trabajo, pero les faltó integrarse más como grupo. En la ficha de trabajo no hallaron la densidad de las sustancias,

sus argumentos carecen de sentido y en la formación del arco iris se les mezcló una parte. Asistieron 4 de 7 integrantes.

- **Grupo 3:** Excelente desenvolvimiento en la práctica fueron los primeros en terminar solo al final a la est-27 se le mezcló la última capa y como terminaron de primeras se les autorizó para volverla hacer. En la indagación de pre-saberes lo hicieron excelente y muy participativos a la hora de socializar, en la explicación de fenómenos expusieron argumentos muy coherentes con la práctica. Asistieron 5 de 6 integrantes.
- **Grupo 4:** Les cuesta estar en el puesto y acatar normas de disciplina como de bioseguridad en el laboratorio. Realizaron dos intentos con el proceso del laboratorio, ya que se les mezcló la segunda sustancia del arco iris; en la ficha de trabajo expusieron buenos argumentos sobre el tema. Asistieron los 7 integrantes del grupo.
- **Grupo 5:** Al principio estuvieron en orden, pero después fomentaron la indisciplina entonces el líder est-30 tomó como estrategia recoger las cartucheras y todo del mesón para que estuvieran más atentos y cada uno cumpliera su rol. El proceso del arco iris fue el mejor de los grupos y sus argumentos en las fichas de trabajo acordes al tema de densidad. Asistieron 5 de 6 estudiantes.
- **Grupo 6:** Algunos estudiantes más curiosos que otros, pero todos trabajaron en equipo el est-12 se paraba varias veces. En el resultado del laboratorio expusieron en la autoevaluación que estaban un poco tristes porque a la hora de aplicar los colorantes a las sustancias quedaron muy fuertes y no se alcanzaba a ver la

diferencia de colores; sus argumentos para la explicación del proceso fueron muy acorde. Asistieron 4 de 7 integrantes.

### **Conclusiones sesión 2**

Teniendo en cuenta las observaciones de la sesión anterior los estudiantes estaban menos tímidos y con expectativas del experimento, lo que fomentó que en algunos grupos no se pudieran poner de acuerdo para trabajar porque todos querían recoger los materiales, pesar sustancia y mezclar con los colorantes; cada líder tuvo su estrategia para poder lograr la práctica a tiempo y con buenos resultados, demostraron más confianza en hacer y crear.

Interpretaron mejor las indicaciones de la ficha de trabajo y encontraron diferentes opciones para que les resultara el arco iris, sin embargo, a varios grupos se les dificultó que se viera la diferencia de capas y tuvieron que realizarla dos veces a partir del ensayo y error.

### **Sesión 3: Jugando a ser científico**

Se desarrolló la tercera sesión el 8 de abril del 2022 de 10:00 a 11:45 a.m. en el salón de laboratorio del colegio con la asistencia de 36 estudiantes del grado 4-1, la maestra titular del grado y las docentes investigadoras.

Debido a la hora en que ingresaron después del descanso estaban muy activos y dispuestos para empezar la práctica. Se realizó una retroalimentación sobre la práctica anterior del arco iris con los siguientes interrogantes.

¿Por qué cree que las sustancias quedaron en ese orden?

¿Cuáles fueron las fortalezas y debilidades de su grupo en la práctica?

A lo que cada expositor de los grupos respondió que había sido por la densidad y otros grupos por las diferentes sustancias que se utilizaron; en cuanto a las fortalezas expusieron que el trabajo en equipo y que al momento de verter la sustancias no se mezclaran; en las dificultades el grupo 3 y el grupo 4 nos contaron que les toco hacerlo dos veces y aprender de los errores.

Después del conversatorio se prosiguió a entregar la ficha de trabajo y empezaron a realizar la práctica libremente, primero recordaron las normas, leyeron la ficha, repartieron roles y empezaron a tomar los materiales que requerían para la práctica.

### **Análisis por grupos de trabajo:**

- **Grupo 1:** Para escoger los roles el líder decidió hacerlo por democracia y trabajaron bien en equipo, estuvieron dependientes a lo que decía la docente investigadora; en la práctica de laboratorio optaron por introducir el papel de pH completo y esperar a que arrojara la coloración y en la ficha de trabajo se ven plasmados que algunos resultados no fueron tan satisfactorios, debido a que se les dejó trabajar libremente. Asistieron los 6 integrantes del grupo.
- **Grupo 2:** Trabajaron bien en equipo estuvieron más participativos y en la práctica tomaron la estrategia de introducir todo el papel pH, en las fichas de trabajo sus resultados no fueron satisfactorios y discutieron un poco por eso, pero llegaron a buenos argumentos los cuales plasmaron en la ficha de trabajo. Asistieron 6 de 7 integrantes.
- **Grupo 3:** Trabajaron en equipo indagaron acerca de los resultados de su laboratorio y explicaron de manera acertada en la ficha de trabajo, solo un proceso no les dio y la técnica que utilizaron con el papel pH fue pegarlo a un lado del

recipiente para poder observar mejor la diferencia de coloración. Asistieron los 6 integrantes del grupo.

- **Grupo 4:** En la autoevaluación fueron muy sinceros y escribieron que tuvieron un conflicto al final del laboratorio porque no les salió bien el proceso, pero llegaron a un acuerdo y pudieron terminar la práctica. La estrategia que tomaron con el papel pH fue de introducirlo por unos minutos y después lo retiraron, ya en la ficha de trabajo a pesar de que no fue una práctica totalmente satisfactoria lograron argumentar y deducir muy bien los fenómenos observados. Asistieron 6 de 7 integrantes.
- **Grupo 5:** En esta práctica tuvieron que realizarla dos veces debido a que la técnica con el papel pH les fallo, lo introdujeron y lo sacaron muy rápido observando que no había una coloración en el papel indicador, finalmente observaron el error, modificaron y terminaron la práctica. Asistieron los 6 integrantes del grupo.
- **Grupo 6:** Trabajaron muy bien en equipos por turnos para la selección de materiales y en el cuadro de las sustancias para poner la coloración de pH fue la única correcta, la estrategia que tomaron con el papel pH fue introducirlo por unos segundos y después retirarlo. Asistieron 6 de 7 estudiantes.

### **Conclusiones sesión 3**

En los resultados obtenidos de cada parte de esta sesión, se pudo observar que los estudiantes interactuaron más en equipo buscando nuevas estrategias como la de alzar la mano para ver quien se ubica en cada rol, hacerlo por turno o escuchar muy bien lo que la líder proponía. Otro aspecto a resaltar es que la mayoría de grupos dejó atrás la dependencia por las

docentes y se abrió a experimentar “ensayo y error”, lo cual hizo que tuvieran unos argumentos más profundos que en sesiones pasadas.

Con esta práctica de laboratorio ellos mismo plasmaron la importancia de identificar que tan acida o no es una sustancia y asombrados de que pudieran hallar este proceso por medio del papel indicador de pH.

Una observación en esta sesión, fue a la hora de utilizar el jabón líquido que dio un pH ácido y en realidad los jabones y detergentes son básicos, lo cual nos indica que la pigmentación del jabón líquido que se utilizó en la práctica afectó la coloración con el papel indicador, cabe señalar que para nuestra reflexiones como maestras debemos tener en cuenta lo importante que es seleccionar materiales adecuados, conocidos y seleccionados para que las pruebas de laboratorio sean exitosas, de igual forma, reconocer que siempre se debe experimentar la práctica de laboratorio antes de presentárselas a los estudiantes con el fin de que los resultados sean más válidos, confiables y seguros.

#### **Sesión 4: Creando monstruos de la ciencia**

Se realizó la intervención el día 19 de abril del 2022 de 10:00 a 11:45 a.m. en el salón de laboratorio con la participación de 33 estudiantes del grado 4-1, el docente de ciencias naturales y las maestras orientadoras del proyecto.

La primera parte de la sesión estuvo encaminada al conversatorio y análisis de la sesión sobre pH donde manifestaron desánimo por no haber finalizado todos los procesos del laboratorio de manera correcta, también comentaron que aprendieron a trabajar mejor en equipo y observar con atención lo que sucedía. Se realizaron las siguientes preguntas sobre las percepciones que los estudiantes tenían hasta el momento del proyecto.

¿Cuántas sesiones llevamos? Est-20 “tres y con esta cuatro”.

¿Cómo se han sentido? ¿Qué hemos aprendido? ¿Qué esperamos seguir aprendiendo?

Est-1 “nos sentimos chévere porque cada vez que hay laboratorios aprendemos cosas divertidas y nuevas”. Est-26 “trabajar en equipo”. Est-36 “hemos aprendido sobre el peso, volumen, densidad, el pH y las sustancias que las profesoras nos traen”. Est-33 “que trabajar en equipo nos ayuda para terminar rápido y aprender de los compañeros también”. Est-20 “hemos aprendido a trabajar en equipo sobre el peso y el volumen y queremos seguir aprendiendo más porque esta experiencia es muy bonita”, varios estudiantes expusieron que estaban emocionados por saber cuál era el experimento de ese día.

Terminada la charla se realizó la entrega de la ficha de trabajo para que leyeran el paso a paso, las indicaciones y asignaran roles dando inicio a la práctica.

### **Análisis por grupos de trabajo:**

- **Grupo 1:** Se les dificultó delegar roles porque todos querían ser el líder o pasar al mesón donde se ubicaron los materiales, en la práctica fue el primer grupo en hacer reaccionar los volcanes, pero a la hora de completar la ficha de trabajo se enredaron en la interpretación y los argumentos para la explicación del fenómeno. Asistieron los seis integrantes.
- **Grupo 2:** No tuvieron en cuenta los pre-saberes para la realización de las mezclas homogéneas y por eso no culminaron de manera correcta la práctica. Asistieron 6 de 7 integrantes.
- **Grupo 3:** Tuvieron claro los pre-saberes de sustancias homogéneas al crear las propias, en el desarrollo de la ficha técnica respondieron de manera coherente y

detallada con el fenómeno que estaba sucediendo y entendieron la importancia de comunicarse para mejorar el trabajo en equipo. Asistieron 4 de 6 integrantes del grupo.

- **Grupo 4:** Las mezclas homogéneas que realizaron no fueron las correctas evidenciando falencias en el tema, en la explicación del monstruo lo hicieron de manera detallada y coherente, aunque en el cuadro no identificaron los estados de agregación de las sustancias planteadas y en la autoevaluación agregaron que ya no peleaban tanto porque aprendieron a trabajar en equipo. Todos los siete integrantes asistieron.
- **Grupo 5:** No indagaron acerca de las mezclas homogéneas, por eso las sustancias creadas no correspondieron a lo que se pedía en la ficha de trabajo, los planteamientos del proceso del monstruo fueron satisfactorios, al igual que el cuadro para determinar los tipos de sustancias. Asistieron todos los seis integrantes.
- **Grupo 6:** El trabajo en equipo fue excelente y lograron una práctica muy buena, relacionaron sus pre-saberes con la práctica obteniendo resultados positivos en las mezclas homogéneas, tuvieron buen análisis de resultados para explicar el proceso de los monstruos y fue el único grupo que completó el cuadro de segregación de sustancia de manera correcta desde el inicio. Asistieron 4 de 7 integrantes.

#### **Conclusiones sesión 4**

De acuerdo a los resultados y respuestas dadas por los estudiantes en las actividades de la sesión se puede concluir que el nivel de interpretación en las fichas de trabajo mejoró quitándose cada grupo la dependencia a las docentes para indagar, observar y explicar los procesos,

aprendiendo de los errores para encontrar estrategias donde dieran cumplimiento a la práctica de laboratorio.

Los argumentos planteados por cada equipo fueron acorde a los resultados de su práctica, explicando el por qué, el cómo sucedieron los fenómenos, que aciertos y que desaciertos tuvieron para completar sus fichas de trabajo exitosamente.

Los equipos que presentaron diferencias para trabajar en las sesiones anteriores, pudieron lograr en este encuentro desarrollar la comunicación y escucha asertiva para culminar los procesos, a pesar de que en algunos casos no fue exitoso el resultado.

### **Sesión 5: Filtrando mezclas**

La clase se inició el 21 de abril del 2022 a las 10:00 a.m. en el salón de laboratorio con 34 estudiantes del grado 4-1, la docente titular y las docentes investigadoras. Finalizo a las 11:30 a.m.

Al comienzo se les dio las indicaciones y normas necesarias para la realización de la práctica, seguido de esto se repartieron las fichas de trabajo y mientras eso sucedía una docente les iba realizando preguntas para que recordaran las sesiones anteriores.

En esta práctica la estrategia que se utilizo fue la de darles los materiales para que indagaran en su uso y manipulación plasmándolo así en las fichas entregadas por las docentes.

### **Análisis por grupos de trabajo:**

- **Grupo 1:** Describió el proceso de manera adecuada pero no relaciono el tipo de mezclas con las realizadas en el laboratorio, observaron de manera correcta para determinar la cantidad del resultante de la filtración.

- **Grupo 2:** No relaciono que tipo de mezcla formaron, pero tuvieron buen desempeño en la práctica y en la explicación de ella.
- **Grupo 3:** Este equipo si logro determinar el tipo de mezcla que realizaron y una explicación profunda acerca de los hechos. No justificaron porque el resultado de la filtración les dio mayor a la hora de separar la mezcla.
- **Grupo 4:** Tuvieron un excelente desempeño en grupo y en la práctica lo cual los llevo a que los resultados fueran excelentes, en la parte de explicar y argumentar lo hicieron correctamente con método e indicando el nombre adecuado a cada fenómeno realizado.
- **Grupo 5:** Este equipo también tuvo una excelente argumentación y explicación a lo realizado y observado en el experimento, identificando el tipo de mezclas, la mezcla resultante y el porqué de lo sucedido.
- **Grupo 6:** Siempre se destaca por realizar la práctica de manera correcta para plasmar sus aprendizajes en la ficha de trabajo identificando el tipo de mezclas, la mezcla resultante, pero les hizo falta justificar sus resultados.

### **Conclusiones sesión 5**

Basados en los resultados obtenidos se observa una mayor unión entre los integrantes de los grupos, se turnan para realizar cada rol, escuchan a todos los compañeros y proponen estrategias diferentes para la realización de los procesos.

En la parte de indagación lo hicieron de manera correcta evidenciándose en el buen uso que le dieron a cada instrumento y sustancias encontradas en el laboratorio. Lograron identificar, plantear y plasmar lo ocurrido al separar una serie de sustancias liquidas y sólidas, pero al momento de justificar se quedaron cortos algunos grupos.

Ya en este punto de las sesiones se logra ver un gran avance en el fortalecimiento de las competencias manejadas: indagación, explicación de fenómenos y trabajo en equipo, logrando cumplir el objetivo de esta investigación comprobando que a través de las prácticas de laboratorio los estudiantes asocian mejor sus pre-saberes y los aplican en situaciones problema indagando como lo podrían hacer y explicando el resultado de dichos procesos.

### **Sesión 6: Fiesta de las mezclas**

La última sesión se llevó a cabo el 22 de abril del 2022 en el salón de laboratorio a las 10:00 a.m. y finalizo a las 12:00 a.m. como asistentes estuvieron 34 estudiantes del grado 4-1, el profesor de ciencias naturales, la maestra titular del grupo y las docentes investigadoras.

Después de una bienvenida cálida se hizo la introducción sobre la actividad a realizar, se dijo que el compartir era producto de las temáticas de sesiones anteriores, se explicó cómo se llevaría a cabo con las frutas pedidas en la sesión anterior, se recogieron la frutas, se entregaron las fichas de trabajo y se les explico que debían completarla de acuerdo a lo observado y lo que aprendieron en sesiones anteriores.

### **Análisis por grupos de trabajo:**

- **Grupo 1:** Fue un grupo algo inquieto, pero se desarrollaron muy bien en la práctica, en cuanto a la argumentación les hizo falta justificar mejor sus respuestas. Como aprendizaje que les quedo del proyecto escribieron: “nos enseñó a aprender cosas nuevas e interesantes como el jueves el volcán” y en la parte de aspectos a mejorar comentaron que ninguno porque todo fue muy bonito e interesante.

- **Grupo 2:** Este grupo identifico bien una mezcla y la otra no, en aprendizajes del proyecto escribieron: “que tenemos que trabajar en equipo que tenemos que prestar atención que hacemos caso”, como equipo mencionaron que necesitan comunicarse más para poder hacer los procesos bien.
- **Grupo 3:** Identificaron de manera correcta las mezclas, expresaron sus emociones a detalle sobre el proyecto y en aprendizajes expusieron: “aprendimos a indagar a explicar cómo científicos y trabajar en equipo”, realmente fue un grupo que sobresalió por su trabajo en equipo y búsqueda de estrategias para las prácticas de laboratorio.
- **Grupo 4:** Este grupo también sobresalió por sus argumentos a la hora de explicar las prácticas y realizarlas, identifico las mezclas evidenciando un aprendizaje significativo, expresaron sus emociones y que se sentían como verdaderos científicos.
- **Grupo 5:** Fue un grupo muy juicioso acatando normas, pero a la hora de interpretar enunciados persisten algunas falencias. En la ficha de trabajo expusieron en los aprendizajes que “las mezclas homogéneas son las que no se ven a simple vista y las heterogéneas son las que se ven a simple vista y también nos enseñó a restar decimales”, al igual expresaron sus emociones con respecto al proyecto y laboratorios pasados, en la parte de trabajo en equipo optaron por cambiar de roles cada día y participar entre todos.
- **Grupo 6:** Estuvieron atentos a los procesos, identificaron muy bien los diferentes tipos de sustancias y mezclas; en la ficha de trabajo escribieron que el aprendizaje más significativo del proyecto fue “que con instrumentos fáciles (simples)

pudimos hacer mezclas que no nos esperábamos, hasta hicimos un volcán y slime nos encantó” y en aspectos a mejorar mencionaron la comunicación con el equipo.

Luego de terminar las demostraciones y el experimento del slime se felicitó a todos los grupos por su buen trabajo y se continuó a repartir el salpicón para compartir con los estudiantes. Enseguida se les entregó un certificado por participar en el proyecto “Indagando como niño y explicando cómo científico” pasaron uno a uno con las docentes investigadoras para entregarle a cada niño.

### ***9.3 Tercer objetivo específico***

Finalmente tenemos como objetivo evaluar si las prácticas de laboratorio contribuyen a mejorar y potencializar la competencia científica en las ciencias naturales. La evaluación de la intervención se realizó en tres momentos: prueba diagnóstica de acuerdo a sus pre-saberes, durante las prácticas de laboratorio con sus fichas de trabajo y después con la prueba final. En este espacio vamos a analizar los resultados de esta prueba final.

La evaluación final del proyecto se realizó el 26 de abril del 2022 dando inicio a las 8:00 a.m. estuvieron presentes los 38 estudiantes del grado 4-1. Hubo un estudiante que no estuvo en las sesiones de laboratorio, pero igual se le propuso que realizara la prueba con los pre-saberes sobre prácticas de laboratorio. Los niños estuvieron juiciosos en el puesto y en silencio, en el desarrollo de la prueba hicieron las siguientes preguntas: Est-4 ¿Se puede hacer con lapicero o lápiz? Est-21 ¿Cuánto tiempo tenemos para la evaluación?

Se dio respuesta a cada pregunta y se prosiguió a terminar la evaluación en silencio. El estudiante 21 se paró del puesto en varias ocasiones y finalmente terminó la prueba a las 9:10 de la mañana.

En el presente apartado se mostrarán los resultados de la prueba final (ver anexo) con su respectivo análisis de fortalezas y debilidades identificados en los estudiantes de 4-1 para las competencias de indagación, explicación de fenómenos y trabajo en equipo.

### Resultados de la pregunta N°1

Gráfica 13. ¿Qué aprendizajes recuerdas de los laboratorios realizados en la aplicación de la unidad didáctica “Indagando como niño y explicando cómo científico?”



En su totalidad los estudiantes contestaron a este interrogante y se puede observar que 8 de 38 (21%) estudiantes enfocaron su respuesta a la parte valorativa y seguimiento de normas, resaltando de igual manera el trabajo en equipo. El 18 de 38 (47%) estudiantes respondieron acerca de sus aprendizajes en el aspecto cognitivo específicamente en la parte de aprendizajes propios de las ciencias naturales temas como masa, volumen, densidad, pH, mezclas homogéneas, heterogéneas, entre otros.

Finalmente, 12 de los 38 (32%) estudiantes dieron una respuesta completa unificando de esta manera los conocimientos de las ciencias y normas para lograr un aprendizaje completo en todas sus dimensiones como así lo pretendía la aplicación de la unidad didáctica.

Cabe resaltar que un estudiante (9) no participo de las sesiones, sin embargo, contesto de acuerdo a sus pre-saberes enfocados en las prácticas de laboratorio. Fue notoria la respuesta del estudiante (20) quien emocionada explica el cumplimiento de un sueño al ir al laboratorio. El estudiante (14) fue el único que relaciono el proyecto con el área de matemáticas, ya que habla sobre las operaciones que utilizo para encontrar los valores correctos. El estudiante que dio la respuesta más corta y sencilla fue el (21) y los estudiantes que dieron la más completa fue el (27, 33, y 36).

Es importante señalar que de las sesiones realizadas la que mayor tuvo recordación en los estudiantes fue la de la elaboración del slime, seguida por el monstruo-volcán o explosión como ellos la llamaron y en tercer lugar el arco iris.

### **Resultados de la pregunta N°2**

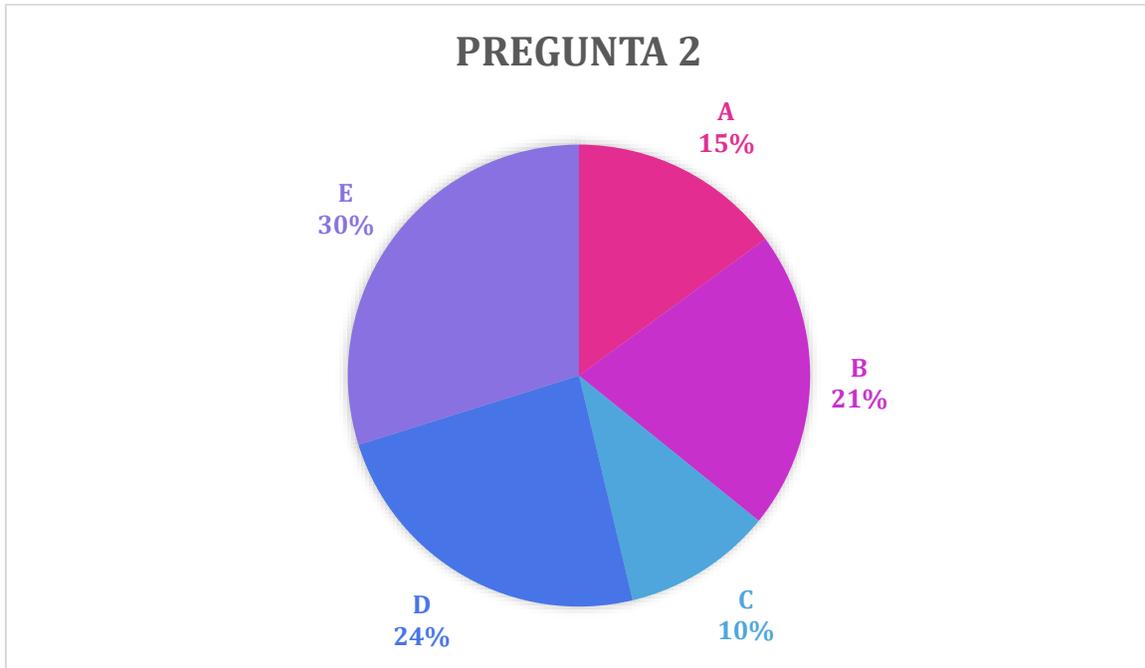
¿Por qué considera importantes la aplicación de laboratorios en las ciencias naturales?

Marque las opciones que crea conveniente.

- a) Porque el aprendizaje se hace más fácil.
- b) Porque al experimentar le estamos dando significado a lo que queremos aprender
- c) Porque los laboratorios nos ayudan a comprobar la información, si es real o no.
- d) Porque podemos divertirnos mientras aprendemos.
- e) Porque incrementa la creatividad y curiosidad en los niños.
- f) Porque aprendemos más poquito.

g) Porque no nos toca copiar en los cuadernos

Gráfica 14. Pregunta 2



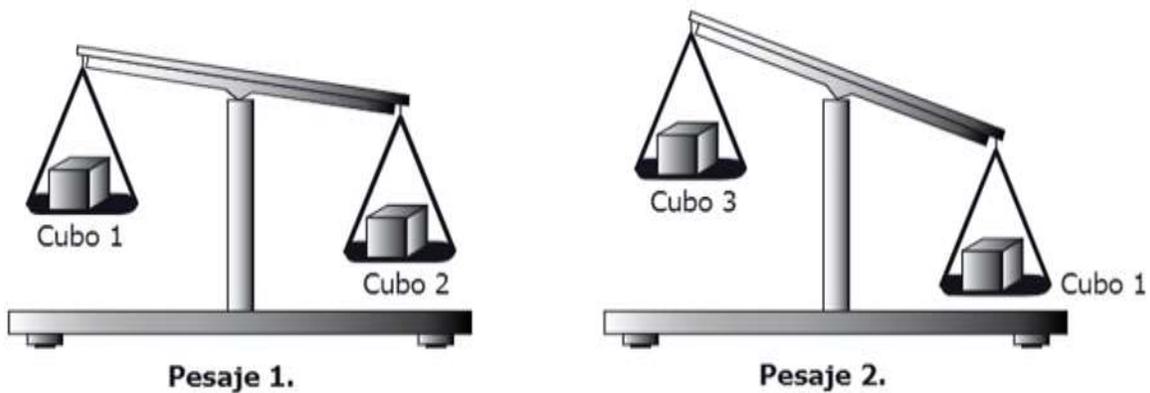
En este interrogante la respuesta era múltiple por lo tanto se observa que algunos estudiantes a pesar de tener la opción de escoger varias respuestas no lo hicieron. Los resultados obtenidos dan como importante la aplicación de laboratorios “porque incrementan la creatividad y curiosidad de los niños”, con una escogencia de 20 respuestas, seguido se encuentra la opción “porque podemos divertirnos mientras aprendemos” con 16 estudiantes, luego, 14 estudiantes marcaron la opción “porque al experimentar le estamos dando significado a lo que queremos aprender”.

En menor preferencia respuestas como “porque el aprendizaje se hace más fácil” y “porque los laboratorios nos ayudan a comprobar la información, si es real o no”. Por último, sin ninguna escogencia las opciones “porque aprendemos más poquito” y “porque no nos toca copiar en los cuadernos”. Solo cinco estudiantes (12, 16, 27, 33, y 36) marcaron en su respuesta más de

dos opciones y 14 estudiantes marcaron solo una respuesta, lo que demuestra poca comprensión de lectura y falta de indagación en los datos del experimento.

### Resultados de la pregunta N°3

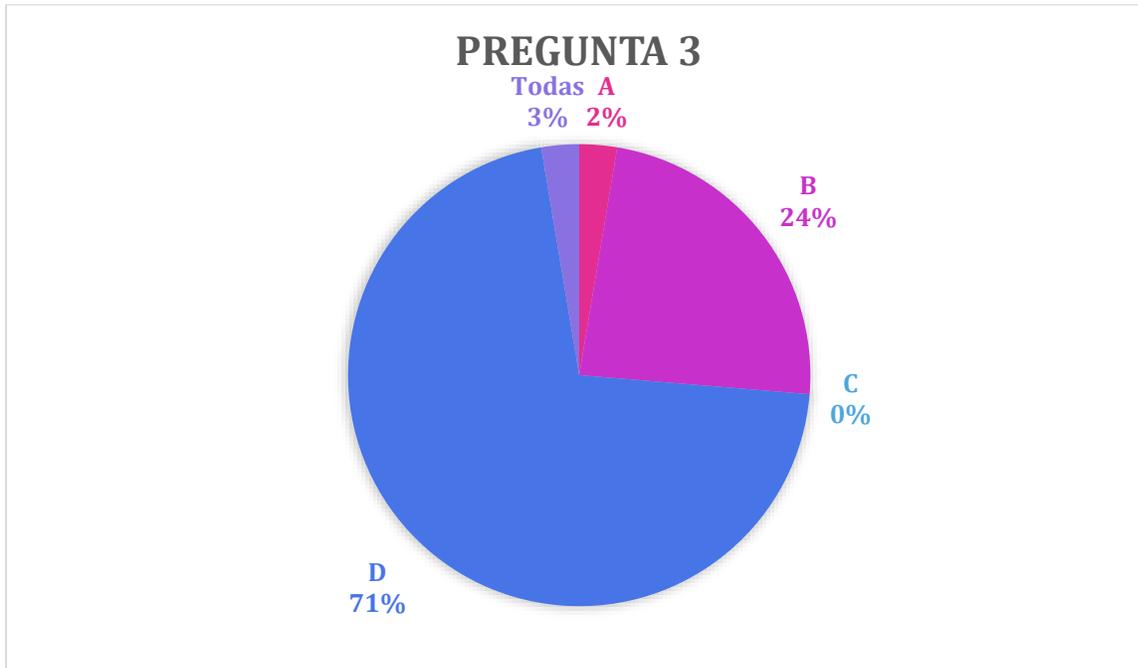
1. La profesora realiza un experimento poniendo tres objetos del mismo volumen en una balanza, como se muestra en la siguiente imagen.



Observa detenidamente el dibujo anterior y escoge la afirmación correcta.

- a) La masa de los cubos 1 y 2 es igual.
- b) La masa del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
- c) La masa de los cubos 2 y 3 es igual.
- d) La masa del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.

Gráfica 15. Pregunta 3

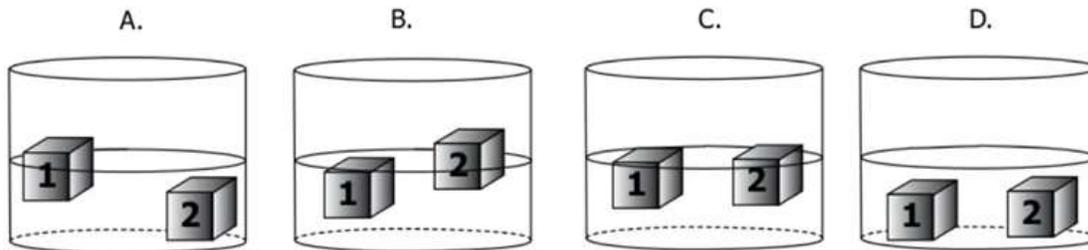


Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este punto se puede deducir que en su gran mayoría los estudiantes sí reconocen el concepto de masa y la relación con el peso de los objetos ya que 27 (71%) estudiantes de 38 acertaron en el resultado asumiendo de esta manera que observaron, indagaron y determinaron correctamente la respuesta, por otro lado 9 de 38 (24%) estudiantes demostraron confusión al dar el resultado equivocado y determinando en la imagen la respuesta incorrecta. 2 estudiantes de 38 (2%) erraron en la respuesta demostrando el no conocer el resultado y uno de ellos el estudiante (21) marcando todas las opciones, cabe señalar que este estudiante está categorizado como estudiantes de necesidades Educativas especiales.

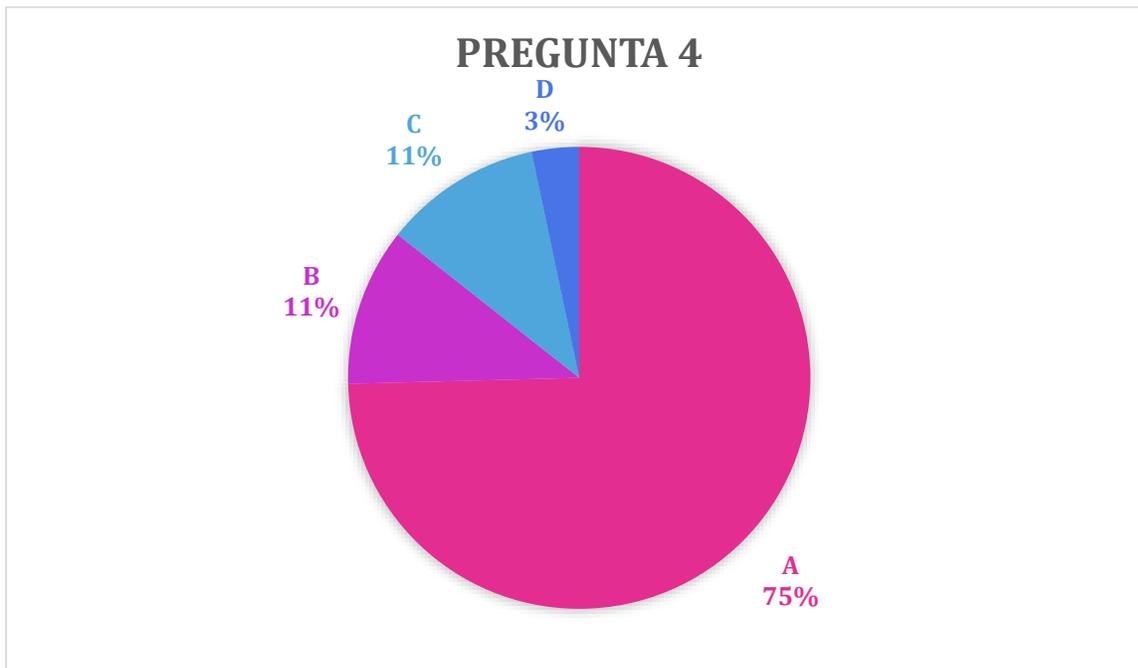
#### **Resultados de la pregunta N°4**

2. Un estudiante introduce los cubos 1 y 2 en un recipiente con agua. Al observar, el estudiante se da cuenta que el cubo 1 es más liviano que el agua, ¿Cuál es la imagen

que representa correctamente la posición de los cubos 1 y 2 en el agua? Marque con una X o encierre la respuesta correcta.



Gráfica 16. Pregunta 4

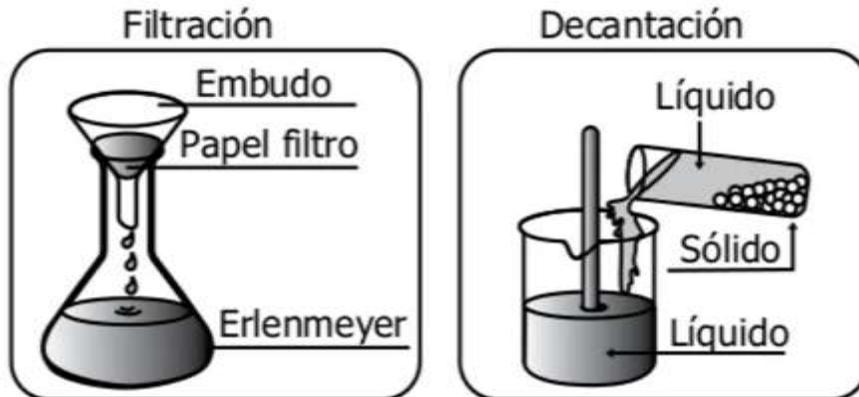


Esta pregunta está enfocada en la interpretación de una imagen que representa un experimento sobre la masa, peso, volumen y densidad, aspectos trabajados en la aplicación de la unidad didáctica lo cual era necesario que el estudiante observará detenidamente, identificara las características de las sustancias y las relacionara explicando así el resultado del experimento plasmado en la imagen obteniendo de esta forma que 27 de los 38 (75%) estudiantes aplicaron y

pusieron en juego dichas competencias acertando de esta manera. Los estudiantes restantes 11 de los 38 (25%) no lograron indagar y profundizar en sus conocimientos ni relacionaron el evento de la imagen con el desarrollo en los laboratorios y por lo tanto no lograron acertar en su respuesta, ya que seleccionaron esta imagen a la que representaba correctamente el proceso.

### Resultados de la pregunta N°5

3. Un estudiante tiene una mezcla de agua y arena. En la clase dispone de los siguientes métodos de separación:



¿Cuál es el método que mejor separa la arena del agua?

- a) Decantación, porque las partículas de arena se depositan en el fondo del recipiente.
- b) Filtración, porque tanto la arena como el agua pasan a través del papel filtro.
- c) Filtración, porque la arena queda en el filtro y el agua pasa a través del papel filtro.
- d) Decantación, porque el agua se puede retirar fácilmente trasvasando la mezcla.

Gráfica 17. Pregunta 5



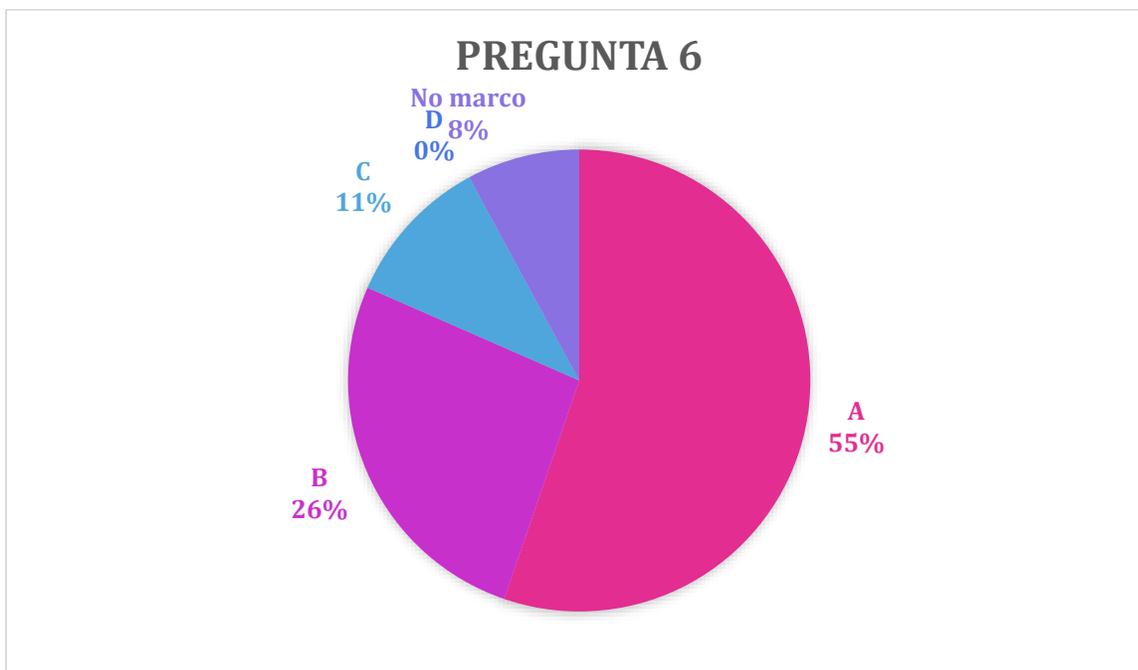
Los resultados arrojados en el presente interrogante demuestran que 31 estudiantes de 38 (82%) acertaron al determinar que el proceso de la imagen que representa mejor la separación del agua y la arena es mediante la filtración ya que el agua atraviesa el filtro y la arena se queda allí. 7 estudiantes de los 38 (18%) todavía no logran determinar el nombre del método de separación porque no identifican procesos ni los relacionan con los practicados en el laboratorio. Cabe resaltar que 1 de estos 7 estudiantes selecciono dos opciones donde se nombra el mismo método de separación, pero la explicación no coincide con las practicas realizadas. Aquí podemos determinar lo importante no solo de conocer el nombre de los métodos de separación sino también de en qué consiste y como se lleva a cabo.

#### **Resultados de la pregunta N°6**

4. De las siguientes mezclas que realizamos en el laboratorio, ¿cuál considera que son mezclas heterogéneas?

- a) El agua, la arena y el salpicón, porque se pueden observar las partículas de la sustancia.
- b) El alcohol y el vinagre, porque no se pueden distinguir a simple vista.
- c) El jabón líquido y el aceite, porque se mezclan entre ella.
- d) El agua y la miel, porque se mezclan entre ellas.

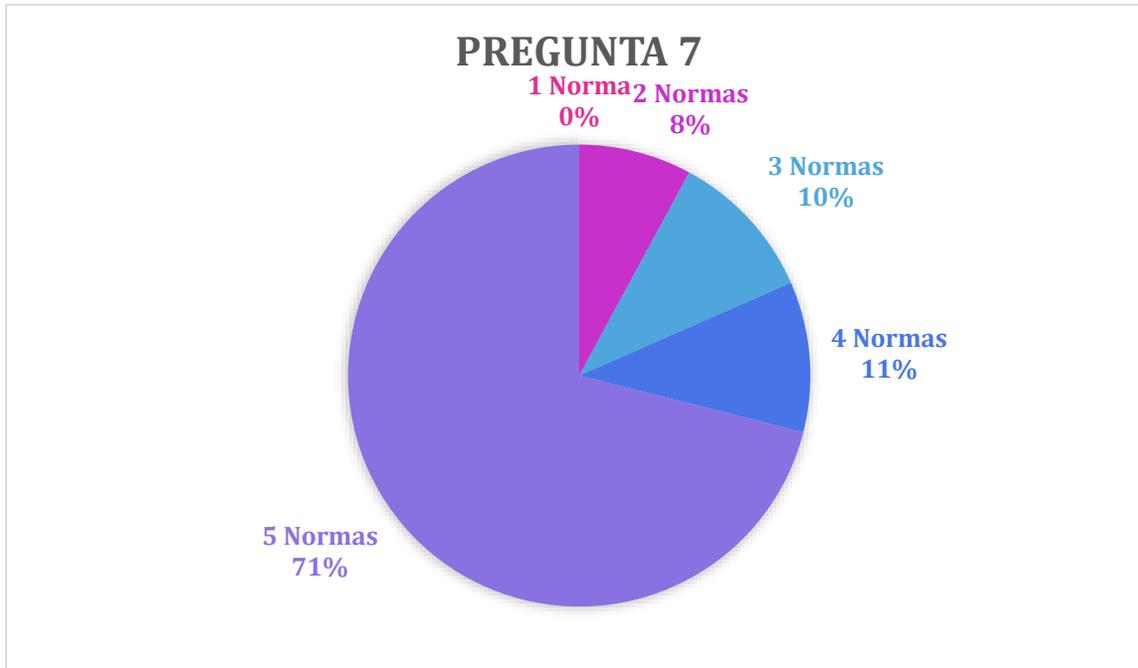
Gráfica 18. Pregunta 6



Observando los resultados en este ítem de la prueba final correspondiente a la identificación de las mezclas y explicación de sus características podemos determinar que 21 estudiantes de 38 (55%) reconocen las mezclas, señalan las diferencias y determinan mediante ejemplos su clasificación acertando en la respuesta, por el contrario, 14 de los 38 (37%) estudiantes aun presentan dificultad al no señalar mediante ejemplos prácticos las clases de mezclas. De igual manera, 3 estudiantes de los 38 (8%) no marcaron ninguna respuesta.

**Resultados de la pregunta N°7**

Gráfica 19. Enumere cinco normas de bioseguridad trabajadas en el laboratorio.



Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la pregunta sobre las normas de bioseguridad en el laboratorio podemos señalar que en su gran mayoría los estudiantes saben cuáles son estas normas ya que 27 estudiantes de 38 (71%) enumeraron las cinco normas solicitadas, 8 de 38 (21%) estudiantes nombraron entre 3 y 4 normas y solo 3 estudiantes (8%) escribieron 2 normas. De igual manera cabe señalar que las normas con mayor grado de reconocimiento fueron usar los elementos de protección como guantes, gafas, bata y tapabocas; seguido por tener cuidado al manipular las sustancias y usar los instrumentos en el laboratorio; en su orden, mantener el cabello recogido, sin menor importancia está el estar y seguir las instrucciones de la docente y las escritas en la guía; por último, nombraron algunas normas relacionadas con la zona de trabajo y el cumplimiento de roles para un excelente trabajo en equipo.

**Resultados de la pregunta N°8**

5. Observe las siguientes imágenes y nombre los instrumentos que se identifican y las sustancias que se utilizan en cada experimento

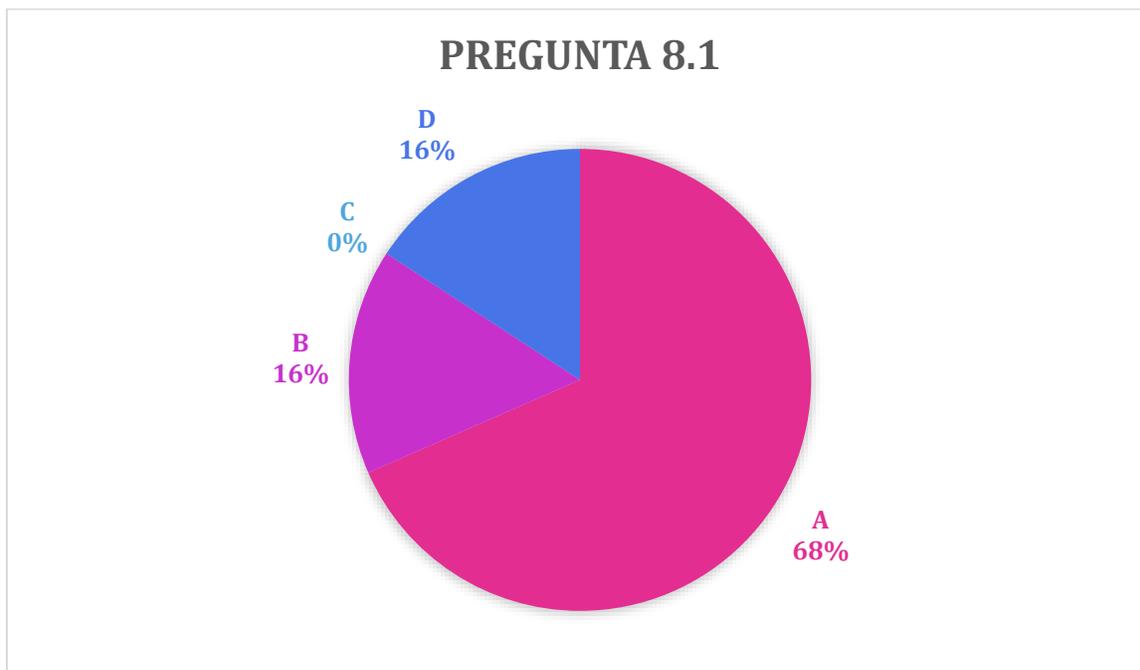
1.



Fuente.Nota: (Jennifer Tatiana Salazar Piñeres)

- a) Aceite, alcohol, agua, jabón líquido, miel, probeta, colorantes y vaso de precipitado.
- b) Agua , jabón líquido, miel, probeta, colorantes y vaso de precipitado.
- c) Aceite, alcohol, agua.
- d) Aceite, alcohol, agua, jabón líquido, miel, probeta, colorantes, erlenmeyer y vaso de precipitado.

Gráfica 20. Pregunta 8.1



2.

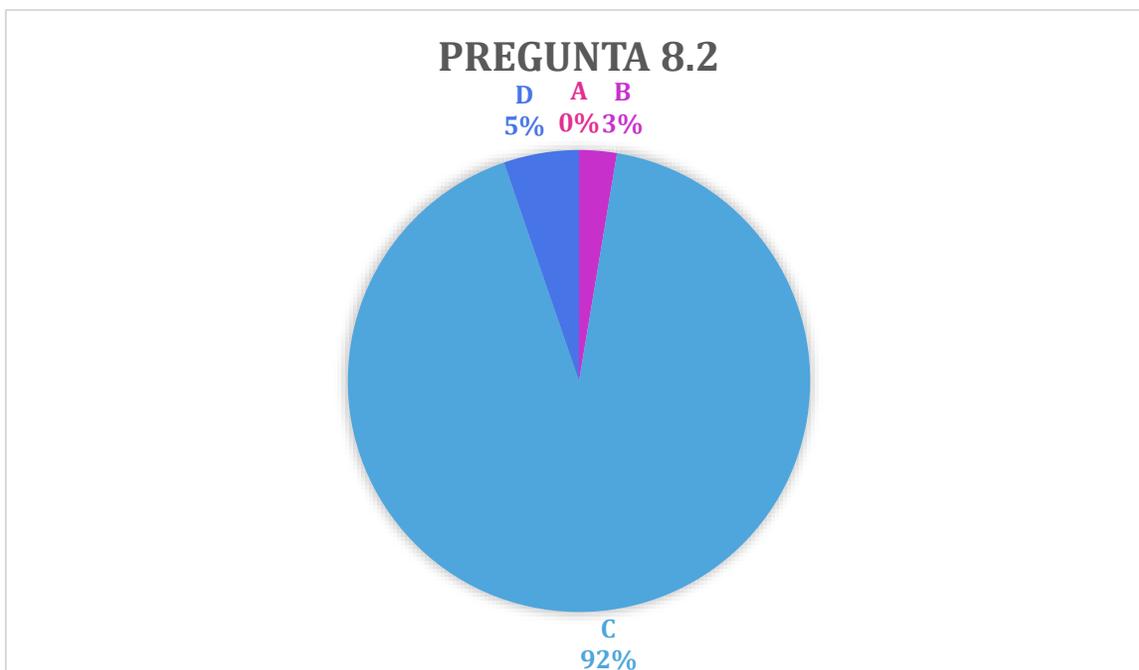


Fuente.Nota: (Jennifer Tatiana Salazar Piñeres)

- a) Guantes y gravilla.
- b) Matraz, alcohol, colorantes.
- c) Guantes, Microscopio, matraz, vaso de precipitado, gravilla, tubos de ensayo, alcohol y colorantes.

d) Guantes, Microscopio, matraz.

Gráfica 21. Pregunta 8.2



3.



Fuente.Nota: (Jennifer Tatiana Salazar Piñeres)

Gráfica 22. Pregunta 8.3



Teniendo en cuenta los resultados arrojados y percibidos en este último interrogante el cual hace referencia a los instrumentos básicos en el laboratorio podemos determinar que en su gran mayoría los estudiantes terminaron por reconocer e identificar gran parte de instrumentos de laboratorio ya que en la primera imagen 26 de 38 estudiantes (68%) acertaron la respuesta e indicando los instrumentos que allí se observan. Al contrario 12 de 38 estudiantes (32%) no acertaron en la respuesta correcta porque señalaron otra.

En la segunda imagen, se observa que 35 estudiantes (92%) identificaron correctamente la respuesta y los materiales que allí se identifican, por lo tanto, 3 (8%) de ellos erraron en su respuesta marcando una lista de instrumentos que allí no se observan.

Finalmente, en la tercera imagen se interpreta que 30 estudiantes de 38 (79%) lograron identificar y escribir más de 3 instrumentos que refleja la imagen, 5 de 38 estudiantes (13%) escribieron solo 2 instrumentos que identificaron y 3 estudiantes de 38 (8%) dieron respuestas

incoherentes como “trabajando en grupos” o “con trabajo en equipo” explicaciones que nada tienen que ver con la pregunta ni tienen relación alguna. En conclusión, se observa que en su mayoría los estudiantes lograron identificar, conocer y señalar algunos instrumentos que no conocían y era casi nula su utilización.

### **Análisis de los resultados**

Para responder a nuestro tercer objetivo de evaluar el impacto que tuvieron las prácticas de laboratorio como mejora y potencialización de las competencias científicas en las ciencias naturales, se tuvo en cuenta los resultados de la prueba final comparándola con la prueba diagnóstica que realizaron los 38 estudiantes, se puede observar como mejoraron en la habilidad de interpretación para poder llegar a sus pre-saberes e indagaron mucho más a fondo planteando argumentos y procesos adecuados para unas experiencias exitosas en el laboratorio, de igual manera se vio reflejado el progreso en las sesiones con las fichas de trabajo.

Gracias a la implementación de esta estrategia didáctica los estudiantes en su proceso empezaron a observar más a detalle reconociendo sus errores para encontrar diferentes caminos que les fuera de ayuda en la realización de los procesos de la práctica, de esta manera ampliaban su visión al dar argumentos más elaborados y coherentes explicando cada fenómeno (¿cómo se hizo?, ¿Por qué? ¿A qué conclusión llega? ¿Por qué cree que sucedió así?), de acuerdo a las temáticas que se realizaron en las sesiones por medio de las prácticas de laboratorio.

De tal manera que la intervención didáctica contribuyó a la superación de dificultades presentadas en los estudiantes en la etapa diagnóstica y a su vez, fortaleciendo la indagación, el argumentar para explicar y el trabajo en equipo evaluado en las sesiones, aumentado el número de estudiantes que se apropiaron de conceptos y procesos no solo propios del área de las ciencias

sino se amplió el campo a otras, como: normas de bioseguridad, instrumentos de laboratorio, reactivos, masa, peso, volumen, densidad, pH de sustancias, clases de sustancias, estados de segregación, mezclas y clases de mezclas, operaciones entre decimales, trabajo en equipo, la cooperación, comprensión lectora, texto instructivo. Todos estos hallazgos se observaron durante toda la intervención y se justifican en el buen desempeño que tuvieron los estudiantes de 4-1 en la prueba final.

### **Respuesta a la pregunta de investigación**

Comparando los resultados de los tres objetivos específicos: la prueba diagnóstica, hallazgos obtenidos en la intervención con la unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio y la prueba final, se da respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer la competencia científica a través de una unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio de ciencias naturales con estudiantes de cuarto grado del Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón?

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de la unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio de ciencias naturales se evidencia que la competencia científica se fortaleció, ya que los resultados entre la prueba diagnóstica y la prueba final demuestran avances específicamente en las habilidades de indagación, interpretación y explicación de fenómenos determinado así que el trabajo en equipo y la experimentación a través de los laboratorios influyen notablemente en la mejora de los resultados, además se observa que en la primera pregunta de la prueba final sobre los aprendizajes alcanzados y que tienen mayor recordación después de la aplicación de la unidad didáctica fueron los realmente esperados, quizá el avance no fue en todos los estudiantes de la misma manera pero si en un buen porcentaje mejoraron sus respuestas con indagaciones más profundas, observaciones detenidas y explicaciones descriptivas pero argumentadas.

De igual forma, es notorio que las planeaciones de actividades diferentes a las tradicionales facilitan la curiosidad en los estudiantes el mantenerlos activos durante sus aprendizajes y lograr que estos sean realmente significativos y los incorporen en su vida cotidiana, como fue el caso de las prácticas de laboratorio con recursos y materiales conocidos, actualizados y de gran interés para ellos. Cabe resaltar que la planeación de estas actividades puede ser modificadas como nos surgió en nuestro caso debido al tiempo que pretendíamos desarrollar en un tiempo programado y llevándolo a la realidad fue escaso y por ende se debió ampliar facilitándonos en las últimas sesiones mejores resultados en los estudiantes.

Además los resultados permitieron ver otros hallazgos que no están directamente relacionados con la pregunta de investigación, pero, que son de gran importancia mencionar como es el caso de que los niños valoraron la lectura atenta de los enunciados para poder comprender los experimentos, identificar el paso a paso, seguir instrucciones y finalmente, en la fase de explicación de los resultados vieron la importancia de esforzarse para hacerlo de forma coherente, ordenada y clara, fortaleciendo de esta manera las competencias comunicativas.

Otro hallazgo relevante fue la manera de potenciar las habilidades del pensamiento matemático cuando los niños utilizaron y relacionaron los números, las cantidades, las medidas, las operaciones básicas y el razonamiento matemático para encontrar los resultados de los diferentes laboratorios en el manejo de las sustancias, aprendiendo de los errores y valorando la posibilidad de mejorar; estas actividades engrandecen el proceso de resolución de situaciones en los niños y generaron confianza y persistencia para afrontarlas.

Por consiguiente, se determina que las buenas practicas pedagógicas, la planeación acertada y la innovación en metodologías contribuyen a potencializar en los estudiantes todas sus

competencias y en esta propuesta pedagógica específicamente las científicas creando en los estudiantes una motivación continua y un interés constante por aprender.

## 10. Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos de esta investigación y concluyendo en el primero acerca de las fortalezas y dificultades presentadas al aplicar las competencias científicas en procesos propios de las ciencias naturales se presentaron las siguientes situaciones.

1. Se notó en los estudiantes la acogida al presentar la prueba con su gran disponibilidad, atención y curiosidad. En la competencia de indagación dieron uso a sus pre saberes y experiencia, sin embargo, se reflejó la escasez en la gran mayoría.
2. Otra fortaleza que se observó en algunos de los estudiantes participantes fue el de seguir un orden para el desarrollo de la prueba y en la presentación de sus resultados.
3. En el proceso de explicación de fenómenos presentaron gran dificultad ya que no lograron percibir claramente, ni interpretar de manera completa los procedimientos planteados.
4. Al justificar los resultados fueron cortos y tímidos en argumentar los pasos que los llevaron a determinar las respuestas, dieron respuestas fragmentadas y algunas sin coherencia.
5. Se observó poca independencia en sus respuestas ya que constantemente pedían la aceptación del maestro para poder continuar.

Seguidamente, permitimos concluir en el segundo propósito de la investigación si a través de las prácticas de laboratorio se fortalecieron las competencias científicas junto con el diseño y aplicación de la unidad didáctica “indagando como niño y explicando cómo científico”.

1. Después de la experiencia realizada, ha sorprendido la gran cantidad de contenidos no solo de las ciencias naturales sino de otros campos del saber que se han trabajado y la manera como los estudiantes se apropiaron de ellos.
2. El trabajo en equipo y el cumplimiento de roles fue esencial en el desarrollo de las sesiones y la manera con que ayudo al fortalecimiento de la confianza en los estudiantes, a pesar de que en un comienzo les costó el verdadero significado poco a poco fueron encontrando el objetivo y sentido a la cooperación.
2. 3- Los estudiantes en un comienzo mostraron mucha dependencia del profesor para trabajar, esperaban que se les dijera todo, que se les orientara paso a paso y no lo hacían solos porque no estaban acostumbrados a ser generadores de su propio aprendizaje, sin embargo, a partir de la tercera sesión mostraron un avance y se arriesgaron a trabajar cumpliendo los roles, interpretando las fichas de trabajo en grupos y dieron libertad a sus creaciones y experiencias.
1. Descubrir que a partir del error también se aprende fue muy aceptado por los estudiantes ya que generó el reto a ser mejor y ser perseverante en el aprendizaje.
2. Las prácticas innovadoras, secuenciales, creativas y bien planeadas contribuyen a fortalecer en los estudiantes todas sus competencias y lograr un verdadero aprendizaje.
3. La aplicación de la unidad didáctica permitió que los estudiantes estuvieran interesados en clase, expectantes a aprender, compartir y sobre todo constructores de su conocimiento lo que hizo obtener un resultado positivo de la intervención y corroborar la teoría.

Por último, para responder a nuestro tercer objetivo de evaluar el impacto que tuvieron las prácticas de laboratorio como mejora y potencialización de las competencias científicas en las ciencias naturales, concluimos lo siguiente:

1. Se superaron en gran medida las dificultades que presentaban los estudiantes en cuanto a indagación y explicación de fenómenos determinando así que el trabajo en equipo y las prácticas de laboratorio si fortalecen las competencias científicas.
2. Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica, despertaron el interés y la creatividad de los estudiantes, los mantuvo motivados hacia el aprendizaje experimental y permitió el fortalecimiento de habilidades como la indagación y la explicación de fenómenos propios de las competencias científicas.
3. La aplicación de la unidad didáctica basada en prácticas de laboratorio fortaleció además de las competencias científicas, las comunicativas, las matemáticas y las éticas, logrando así en el estudiante un aprendizaje integral.

## 11. Recomendaciones

1. Desafortunadamente en el campo de la investigación en el aula es muy corto el aporte que se ha hecho frente al fortalecimiento de habilidades y procesos de aprendizaje, sin embargo, es importante que los maestros tomen conciencia y exalten la riqueza científica que puede llegar a convertirse el aula de clase, por este motivo, se sugiere estar en constante estudio creando propuestas diferentes y sustanciales que ayuden a desarrollar competencias en los estudiantes y al mejoramiento de la educación de nuestro país.
2. Es recomendable, aplicar la propuesta didáctica basada en laboratorio en un tiempo mayor al establecido, ya que, este aspecto fue una limitación para obtener mejores resultados en el fortalecimiento de habilidades como la indagación y explicación de fenómenos en los estudiantes y posiblemente un mayor impacto en la comunidad educativa.
3. Se sugiere el trabajo constante con los estudiantes con propuestas bien diseñadas, ricas en contenidos que apunten a potenciar procesos y habilidades basadas en teorías fundamentadas que modifiquen estructuras tradicionales y que conlleven a un verdadero aprendizaje con el fin de lograr el alcance y la totalidad de objetivos en todos los estudiantes.

## Referencias bibliográficas

Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP - Educrea. (2021). Retrieved 4 March 2021, from <https://educra.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>

Augusto Hernandez, C. (2021). Retrieved 4 March 2021, from

[http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES\\_DE\\_CARRERA/I\\_REUNION\\_DE\\_DIRECTORES\\_DE\\_CARRERA/ba37e1\\_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF](http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF)

Ausubel/Bruner. *Módulo IV Teorías del Aprendizaje del Componente Docente IPSM.*

<http://es.Slideshare.net/JoseVasquez7503/Teorías-del-aprendizaje-24359252>

Barrantes Machaca, A. (2018). *El método indagatorio en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del quinto grado de primaria de la Institución Educativa N°1190 de Lurigancho – 2018* (Maestría). Universidad César Vallejo.

Bunge, M. (1992). *¿Qué es la ciencia?* En Autor. *La investigación científica. Su estrategia y filosofía* (pp.6-23). Editorial Ariel: Barcelona.

Coba Villa, T. (2021). *fortalecimiento de la indagación como competencia científica en el área de ciencias naturales utilizando la metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Sergio Ariza del municipio de sucre Santander*. Repositorio.unab.edu.co. Recuperado el 30 de abril de 2022, de

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14071/2021\\_Tesis\\_Tony\\_Lainer\\_Coba\\_Villa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/14071/2021_Tesis_Tony_Lainer_Coba_Villa.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Colombia, Congreso de la República de. Ley 115 de 1994. *Ley General de Educación*, 1994.

Colombia, Congreso de la República de. Ley 115 de 1994. *Ley General de Educación*, 1994.

- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. *serie lineamientos curriculares*. Sentido pedagógico de los lineamientos. P. 3.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. p. 51. [En línea]. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Definición de Indagar. (2021). Retrieved 4 March 2021, from <https://www.definicionabc.com/general/indagar.php#:~:text=La%20acci%C3>
- Díaz Gutiérrez, E. (2020). Unidades Didácticas. Retrieved 14 May 2020, from <http://educar.unileon.es/Antigua/Didactic/UD.htm>
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción* (p. 88). Ediciones Morata.
- Espinosa Ríos, E., González López, K. y Lizeth Tatiana, L. (2016). *Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar* [Ebook] (12th ed.). Bogotá.
- Estándares básicos de competencias*. (2004). [Ebook] (1ª ed.). Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf)
- Gallego García, G. (2018). *Fortalecimiento de las competencias científicas (me aproximo al conocimiento como científico) en el área de ciencias naturales, mediante la aplicación de una secuencia didáctica basada en la indagación, en estudiantes de grado sexto y séptimo de la institución educativa técnica comercial San Juan Bosco del municipio de San Luis - Tolima* [Ebook]. Ibagué.
- González, Deysi. *El método experimental en las clases de Ciencias Naturales*. Su utilidad en la Escuela Especial. [En línea]. [Documento PDF]. Material de apoyo a la docencia.

- Facultad de Educación infantil. Julio 2009. [Consultado el 14 de mayo de 2020].  
Disponible en internet: <http://educaciones.cubaeduca.cu/medias/pdf/1181.pdf>
- Hodson, D. (1994). "Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio". *Enseñanza de las Ciencias*, No. 3, Vol. 12, pp. 299-313.
- Investigación cualitativa según Sampieri, C., & Massiell, M. (2011). *investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio* (2010). Retrieved 4 March 2021, from <http://metodos.blogspot.com.co/2012/02/investigacion-cualitativa-segun.html>
- Julia, Caballero Sahelices, María Concesa, & Moreira, Marco Antonio. (2009). *El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-111. Recuperado en 08 de septiembre de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&tlng=es).
- López, Javier Ocampo. *Constitución política de Colombia*. Plaza y Janes Editores Colombia Sa, 2004.
- López Rúa, A., & Tamayo Alzate, Ó. (2012). *LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES* [Ebook] (8ª ed.). Manizales: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- May Cen, I. (2020). George Polya (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* [título original: ¿How To Solve It?]. México: Trillas. 215 pp. Retrieved 14 May 2020, from <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457644946012/html/index.html>
- Márquez, C. Rolando. *El Método Científico Experimental: un método por excelencia para la integración de las Ciencias Naturales*. [En línea]. [Publicación online]. En:

- monografías.com. 2007. [Consultado el 15 de mayo de 2020]. Disponible en internet:  
<http://www.monografias.com/trabajos46/metodo-cientifico-experimental/metodo-cientifico-experimental.shtml>
- Mejia, T. (2021). ¿Qué es la Formulación de Hipótesis del Método Científico? Retrieved 4 March 2021, from <https://www.lifeder.com/formulacion-hipotesis-metodo-cientifico/>
- Morales Galicia, M. (2008). *Empleo del aprendizaje basado en problemas (ABP)*. Una propuesta para acercarse a la química verde. *Tecnología En Marcha*, (Vol. 21, N° 1), págs. 41-48. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835693>
- Ortiz, A. (2005). Ausubel (1963) *Introducción a los conceptos Actuales. Aprendizaje Significativo y Vivencias: ¿Cómo motivar al estudiante para que aprenda en clase? P.30. Casa abierta al tiempo. Universidad Autónoma Metropolitana. México.2006*. Recuperado de:  
[http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mianroch/Aprendizaje/Aprendizaje\\_Significativo\\_A.doc](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mianroch/Aprendizaje/Aprendizaje_Significativo_A.doc)
- Ortiz-Tobón, P., & García-Rentería, W. (2018). *Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4 °) de Básica Primaria*. Consultado el 1 de septiembre de 2021 en <https://doi.org/10.22430/21457778.1076>
- Papalia, D., & Martorell, G. (2015). *Desarrollo humano* (13th ed., pp. 440-470). México: McGraw-Hill.
- PISA. (2006). Organización Para La Cooperación y El Desarrollo Económico <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>

Reyes Aguilera, E., 2020. *Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad*. [libro electrónico]

Managua, Nicaragua. Disponible en:

<<https://lamjol.info/index.php/multiensayos/article/download/9290/10600?inline=1>>

[Consultado el 18 de diciembre de 2021].

Ramírez Soto, Á. (2019). *INVESTIGACIÓN Y PEDAGOGÍA 4* (1st ed., pp. 327-349).

Bucaramanga: Sergio Andrés Caballero Rincón.

Tamir, P. y García, M. (1992). *Characteristics of laboratory exercises included in science textbooks in Catalonia (Spain)*. *International Journal of Science Education*, No. 4, Vol. 14, pp. 381-392.

Valencia López, J. (2017). *Desarrollo de competencias científicas (analizar problemas y formulación de hipótesis), en estudiantes de grado 5° de básica primaria, mediante prácticas de laboratorio enmarcadas en los estándares básicos de competencia de ciencias naturales (entorno físico)* (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

## ANEXOS

## Anexo 1 carta de presentación al colegio



Girón, marzo 25 de 2022

Señor:  
**ERICK JOSE VERA MERCADO**  
COLEGIO JUAN CRISTOBAL MARTÍNEZ DE GIRÓN  
Rector

La **CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO**, tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes las competencias pertinentes a la formación integral de **Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**, para que se desempeñen como docentes en educación básica y afines, con la capacidad de crear ambientes de aprendizaje y la consecución de constituir una valiosa oportunidad para vivenciar habilidades y destrezas del ejercicio profesional ante los retos educativos de la actualidad, por ello presenta a las estudiantes **LAURA NATALIA CABRERA PARDO**, identificada con C.C. 1.095.944.571 de Girón; **JENNIFER TATIANA SALAZAR PIÑEREZ**, identificada con C.C.1.095.957.497 de Barrancabermeja y **CLAUDIA MILENA SUÁREZ ACEVEDO**, identificada con C.C. 1.100.896.358 de Bucaramanga para que tengan la posibilidad de implementar el proyecto de investigación titulado **"FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN - SANTANDER."**

Este proyecto cuenta con tres fases de ejecución: una prueba diagnóstica, cuatro laboratorios y su respectiva evaluación. Se tiene planeado desarrollar en las fechas establecidas por la universidad para la aplicación de la propuesta serán los meses abril y mayo del presente año, durante las horas de clase en las cuales el docente encargado del área de ciencias naturales nos disponga. Aclaramos que no serán todo el día, ni todos los días del mes, solo en los momentos anteriores y posteriores a cada una de las actividades propuestas. Nuestro mayor deseo es contribuir desde nuestra área y nuestra práctica al enriquecimiento y crecimiento de las experiencias significativas de la Institución a la cual escogimos para nuestro proyecto de investigación, por tanto, esperamos contar con su valiosa colaboración.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Laura Natalia Cabrera Pardo  
Docente en formación de Ciencias Naturales

\_\_\_\_\_  
Claudia Milena Suarez Acevedo  
Docente en formación de Ciencias Naturales

\_\_\_\_\_  
Jennifer Tatiana Salazar Piñeres  
Docente en formación de Ciencias Naturales

**Anexo 2 carta de autorización y presentación a padres de familia**

**DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y  
FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO**

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante \_\_\_\_\_ identificado(a) con tarjeta de identidad número \_\_\_\_\_, estudiante de la Institución Educativa JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ JORNADA MAÑANA, para que aparezca ante cámara con fines pedagógicos que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado. El propósito del video es grabar la clase de Ciencias Naturales para tenerla como archivo de observación, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos. Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado **“FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN - SANTANDER.”**

Autorizo,

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ padre/madre \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ familia \_\_\_\_\_ o  
acudiente \_\_\_\_\_

Cédula de ciudadanía \_\_\_\_\_

Nombre del estudiante \_\_\_\_\_

Tarjeta de Identidad \_\_\_\_\_



Girón, marzo 24 de 2021

Señor

PADRE DE FAMILIA ALUMNOS GRADO CUARTO

Jornada mañana

Colegio Juan Cristóbal Martínez

Respetuosamente me dirijo a ustedes con el fin de solicitarles me firmen la autorización que va anexa a esta carta donde se da permiso para grabar videos en las clases de Ciencias Naturales y donde sus hijos serán los protagonistas. Estamos estudiando una Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y anteriormente veníamos haciendo las prácticas profesionales en la institución, como requisitos de grado estamos realizando un proyecto de investigación en la institución con miras a mejorar las competencias científicas en los estudiantes.

Agradecemos su colaboración y esperamos lograr muchas metas con el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

---

Laura Natalia Cabrera Pardo  
Docente en formación de Ciencias  
Naturales

---

Jennifer Tatiana Salazar Piñeres  
Docente en formación de Ciencias  
Naturales

---

Claudia Milena Suarez Acevedo  
Docente en formación de Ciencias  
Naturales

**Autorizaciones**

DECLARACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PUBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2520 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (de) estudiante Samuel David Calderón Mayorga (identificado) con tarjeta de identidad número 1097150720 estudiante de la Institución Educativa JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ JORNADA MAÑANA, para que aparezca ante cámara con fines pedagógicos que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado. El propósito del video es grabar la clase de Ciencias Naturales para tenerla como archivo de observación, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos. Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado "FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN - SANTANDER."

Autorizo:

Nombre del padre/madre de familia o acudiente Edui Yon Casanova Obispo

Cédula de ciudadanía 1000315997

Nombre del estudiante Samuel David Calderón Mayorga

Tarjeta de Identidad 1097150720

DECLARACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PUBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2520 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (de) estudiante Samuel Alexander Prieto Salazar (identificado) con tarjeta de identidad número 1093603903 estudiante de la Institución Educativa JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ JORNADA MAÑANA, para que aparezca ante cámara con fines pedagógicos que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado. El propósito del video es grabar la clase de Ciencias Naturales para tenerla como archivo de observación, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos. Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado "FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN - SANTANDER."

Autorizo:

Nombre del padre/madre de familia o acudiente Yulij Rubén Salazar Melo

Cédula de ciudadanía 1093746038

Nombre del estudiante Samuel Alexander Prieto Salazar

Tarjeta de Identidad 1093603903

DECLARACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PUBLICO

Padre de familia alumnos grado cuarto

Jornada mañana

Colegio Juan Cristóbal Martínez

Respetuosamente me dirijo a ustedes con el fin de solicitarle me firmen la autorización que se anexa a esta carta donde se da permiso para grabar videos en las clases de Ciencias Naturales y donde sus hijos serán los protagonistas. Estamos estudiando una Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y entendimiento venimos haciendo las prácticas profesionales en la institución como requisito de grado estamos realizando un proyecto de investigación en la institución con meta a mejorar las competencias científicas en los estudiantes.

Agradecemos su colaboración y esperamos lograr muchas cosas con el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Laura Natalia Cabra Pardo  
Docente en formación de Ciencias Naturales

Jennifer Tatiana Salazar Fajares  
Docente en formación de Ciencias Naturales

Cristina Milena Suarez Acevedo  
Docente en formación de Ciencias Naturales

DECLARACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PUBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2520 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (de) estudiante Angie Daniela Lopez Ochoa (identificado) con tarjeta de identidad número 1096592265 estudiante de la Institución Educativa JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ JORNADA MAÑANA, para que aparezca ante cámara con fines pedagógicos que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado. El propósito del video es grabar la clase de Ciencias Naturales para tenerla como archivo de observación, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos. Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado "FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PARA ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ DEL MUNICIPIO SAN JUAN DE GIRÓN - SANTANDER."

Autorizo:

Nombre del padre/madre de familia o acudiente Walter Alfonso Fajares

Cédula de ciudadanía 91100162

Nombre del estudiante Angie Daniela Lopez Ochoa

Tarjeta de Identidad 1096592265

**anexo 4 prueba diagnostica**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ENFÁSIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN  
AMBIENTAL**

**PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

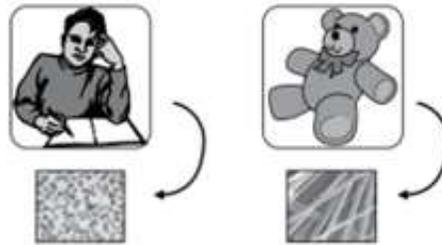
De acuerdo a la Ley 115 de educación en esta investigación no se tomarán en cuenta los nombres de los estudiantes sino el código que tiene cada uno en la institución.

El cuestionario que se presenta a continuación tiene como objetivo evidenciar el grado de conocimientos que poseen los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez de Girón sobre competencias científicas en el aula. En tal sentido, el cuestionario contiene una serie de preguntas estructuradas para identificar que tanto los estudiantes saben indagar, explicar fenómenos y trabajar en equipo competencias básicas indispensables para fortalecer el aprendizaje científico, además, permitirá evaluar si el uso de prácticas de laboratorio fortalece dichas competencias.

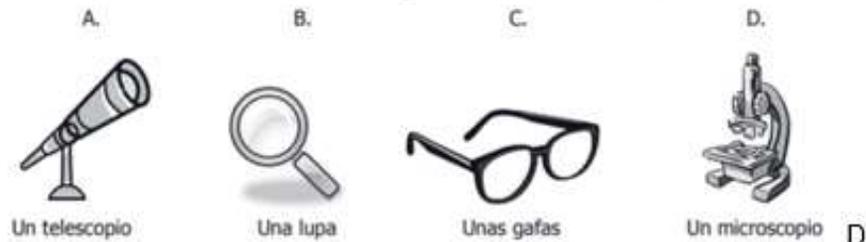
Los resultados de la prueba diagnóstico son de carácter confidencial, por lo que agradecemos toda su colaboración. Lea con mucha atención, responsabilidad y sinceridad cada una de las preguntas que se encuentran a continuación. Si lo necesita, puede volver a leer la pregunta y responder cada una en los espacios asignados.

1. ¿Qué es un laboratorio?
  - a. Es un lugar para ver televisión.
  - b. Allí se encuentra el microscopio, lupa y probetas.
  - c. Podemos experimentar con libros al aire libre.
  - d. Es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico.

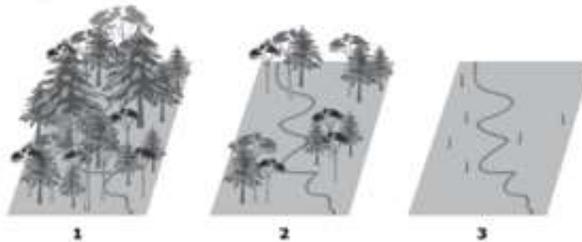
2. ¿Qué aportes nos dejan los laboratorios al aprendizaje de las ciencias naturales?
- Realizar ejercicios experimentales sobre un tema en específico donde el estudiante se enfrente a la realidad y pueda desarrollar las competencias de investigación y exploración.
  - Una profundización teórica y que aprenda a tener una pronunciación acorde.
  - Fortalecer los temas visto para las evaluaciones.
  - Aprender sobre operaciones e instrumentos.
3. Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto él lleva al colegio una muestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre. A continuación, se observa lo que vio Andrés:



Para que Andrés pueda comparar su sangre con el relleno del oso de peluche debe usar:



4. El siguiente dibujo presenta un ecosistema de bosque en tres etapas diferentes.



De acuerdo con lo anterior, ¿qué actividad humana cree que afectó al ecosistema y por qué?

---

5. María realizó el siguiente experimento:



Con este experimento, María puede comprobar la siguiente hipótesis: Si coloca la piedra en el recipiente con agua, ...

- A. la piedra cambiará sus propiedades físicas.
- B. la piedra aumentará su tamaño.
- C. el agua cambiará sus propiedades físicas.
- D. aumentará el volumen dentro del recipiente.

Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.

6. Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo:



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, ¿Qué sustancias quedaron en el recipiente 2? ¿Por qué?

---



---



---

7. ¿Qué cuidados considera que se debe tener en un laboratorio?
- No tener objetos que nos estorben para la práctica, consumir agua, llevar gafas de seguridad.
  - Lavarse las manos, llevar el pelo recogido, no llevar accesorios, tener el área de trabajo despejada, llevar bata.
  - Llevar accesorios, consumir alimentos y agua.
  - Lavarse las manos, tener la bata desabrochada, zona despejada.
8. ¿Qué normas de bioseguridad conoces?
- Utilizar guantes y bata, escuchar las indicaciones, dejar limpio el sitio de trabajo, consumir alimentos.
  - Consumir alimentos, dejar limpios los materiales de laboratorio, obstruir salidas de emergencia.
  - Utilizar guantes y bata en todo momento, manipular las sustancias peligrosas con cuidado y con ayuda de un profesional, no consumir alimentos, no obstruir las salidas de emergencia, estar atento a las indicaciones del auxiliar de laboratorio.
  - Lavar platos, consumir platos, utilizar bata y guantes.

**9. Instrumentos de laboratorio.**

a. Marque con una X los instrumentos del laboratorio que reconoce y relaciónelo con las imágenes mediante una flecha.

- Pinzas

- Tubo de ensayo

- Recipientes milimetrados

- Soporte universal

- Erlenmeyer

- Papel filtro



b. Coloree y escriba el nombre del instrumento que corresponde a cada imagen.



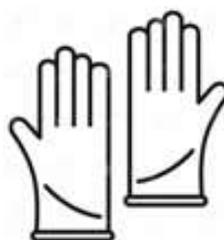
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



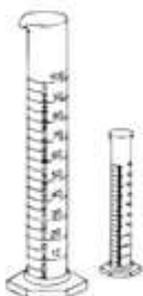
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

10. ¿Dónde le gusta más desarrollar experimentos?

- a. Laboratorios cerrados
- b. Laboratorios abiertos

Nombra que tipos de experimentos:

---

---

---

11. ¿Cómo le gustaría que fuera el área de ciencias naturales?

- a. A través de laboratorios.
- b. Con clases tradicionales.
- c. A través de salidas pedagógicas.
- d. Mediante documentales y teoría.

**Para nosotros fue muy importante contar con su apoyo, le agradecemos el tiempo dedicado al contestar este cuestionario y esperamos que haya sido de su agrado.**



**Anexo 5 unidad didáctica****Unidad didáctica**

**Nombre:** Indagando como niño y explicando cómo científico.

**Descripción:**

La unidad didáctica puesta en marcha en la Institución Educativa Colegio Juan Cristóbal Martínez en estudiantes del grado 4-1 del Municipio San Juan de Girón, estuvo estructurada por seis sesiones que contenían una serie de prácticas de laboratorio enfocadas en las competencias científicas que a través de su exploración y realización desencadenaron procesos como la indagación, interpretación y explicación de fenómenos experimentales permitiendo desarrollar expectativas, curiosidades y actitudes positivas en los niños frente a temáticas propias de las ciencias naturales.

Teniendo en cuenta la imaginación de los niños y su gusto por lo novedoso se planearon los diferentes laboratorios orientados a que los estudiantes trabajaran en equipo, exploraran sus pre saberes, siguieran unas instrucciones o normas, descubrieran bajo su creatividad la manera de abordar cada situación y verbalizaran su proceso explicando con argumentos el resultado de cada experimento, de igual forma, validaran sus respuestas de solución mediante el proceso de evaluación llevándolos de esta manera a cumplir el objetivo de ser autocríticos de sus actitudes, reconocer las dificultades como aprendizajes y mejorar los resultados.

El desarrollo de las sesiones se llevó a cabo en el laboratorio de la Institución, los estudiantes estuvieron organizados por grupos de trabajo de a 6 y 7 niños por cada uno. Las sesiones estuvieron planeadas por contenidos más sencillos a los más complejos pero todos orientados a fortalecer en los estudiantes las competencias científicas. La propuesta de la unidad didáctica no estaba solo orientada a desarrollar laboratorios, sino que también a que los niños disfrutaran todos juntos de la experimentación real y que a través de la cooperación y el trabajo en equipo encontraran una solución que realmente les impactara y les formara un nuevo aprendizaje y muy significativo.

**Participantes:** Estudiantes del grado 4-1, docente de aula y docentes en formación de la Uniminuto.

**Temporización:** marzo y abril 2022

Las sesiones son 6, cada una de dos horas. El esquema que siguieron las sesiones fue el siguiente:

**Estructura de las sesiones:**

<b>Número de la sesión</b>	<b>Contenido de la sesión</b>
1ª Sesión	Introduciéndome en las ciencias.
2ª Sesión	El mundo mágico de las ciencias
3ª Sesión	Jugando a ser científicos
4ª Sesión	Creando monstruos de la ciencia
5ª Sesión	Filtrando mezclas
6ª Sesión	Las fiestas de las mezclas

**Estándar:** Realizo experimentos utilizando instrumentos convencionales y no convencionales para formular preguntas a partir de una observación y explicar los resultados de la experiencia.

**Objetivos:**

1. Favorecer el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes mediante prácticas de laboratorio.
2. Indagar procesos y fenómenos ocurridos en el laboratorio asociándolos con pre saberes sobre situaciones vividas.
3. Formular preguntas a partir de una observación o experiencia y buscar posibles respuestas e hipótesis.
4. Proponer explicaciones mediante modelos que den razón de fenómenos.
5. Participar y colaborar activamente en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales.

**Contenidos:**

**Conceptuales:**

Normas de bioseguridad, instrumentos de laboratorio, reactivos, masa, peso, volumen, densidad, pH de sustancias, clases de sustancias, estados de segregación, mezclas y clases de mezclas, operaciones entre decimales, trabajo en equipo, la cooperación, comprensión lectora, texto instructivo.

**Procedimentales:**

Prácticas de laboratorio, fichas de trabajo, algoritmos matemáticos.

**Actitudinales:**

Participación y colaboración; trabajo en equipo; cumplimiento de roles; valores como la ayuda, el respeto, el perdón y la convivencia; curiosidad por indagar y explorar, la escucha y seguimiento de normas.

**Actividades:**

En esta parte se describen brevemente los tres componentes de la aplicación de la propuesta: la prueba diagnóstica, la unidad didáctica y la prueba final.

### **PRIMERA PARTE**

#### **Prueba diagnóstica.**

Iniciación:

- Iniciación con un saludo, presentación del proyecto y lo que se desea lograr con el proyecto.
- Realización de una lectura del encabezado de la prueba, seguidamente entrega de las pruebas y socialización de las pautas para desarrollarla (alzar la mano si se tiene alguna duda, permanecer en silencio y si terminan rápido cubrir para respetar a los demás compañeros).

Desarrollo:

- Realización de la prueba.

Finalización:

- Recogida de pruebas y retroalimentación haciendo las siguientes preguntas: ¿Cómo se sintieron realizando la prueba? ¿Qué nivel de dificultad tenía la prueba? ¿Qué expectativas tienes del proyecto?

### **SEGUNDA PARTE**

#### **Unidad didáctica: Indagando como niño y explicando cómo científico.**

Iniciación: (las 6 sesiones).

- Saludo, realimentación de pre saberes, normas a cumplir en el laboratorio y explicación de la ficha de trabajo.

Desarrollo:

- Aplicación de las sesiones teniendo en cuenta la apropiación de las reglas y normas, reconocimiento e indagación de situaciones, exploración y explicación de fenómenos.
- Realización de la práctica de laboratorio y de la ficha de trabajo.

Finalización:

- Recogida de fichas y autoevaluación.

# Sesión 1. Ficha de trabajo

## Introduciéndome en las ciencias

### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

### Materiales:

Vaso de precipitado  
Peso  
Sacapuntas  
Borrador

Maíz  
Agua  
Alcohol  
Aceite

### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

### Procedimiento:

- **Paso 1:** Observe detenidamente los instrumentos de laboratorio que se encuentran en el mesón.
- **Paso 2:** Seleccione el vaso de precipitado, introduzca en él uno a uno los elementos entregados por las docentes y con ayuda del peso halle su masa.

Reactivos o sustancias sólidas	Masa



Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior

---



---

- **Paso 3:** Ahora tome el agua y encuentre el peso de 20ml, luego el alcohol y por último el aceite. Complete el siguiente cuadro con los resultados.

Reactivos o sustancias líquidas	Masa

### Recomendaciones:

- Para hallar el peso recuerde oprimir la tecla de tarar en el peso o tome el peso del vaso de precipitado vacío y luego péselo nuevamente con la sustancia y realice una resta para saber el peso real del objeto.
- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica.

Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior

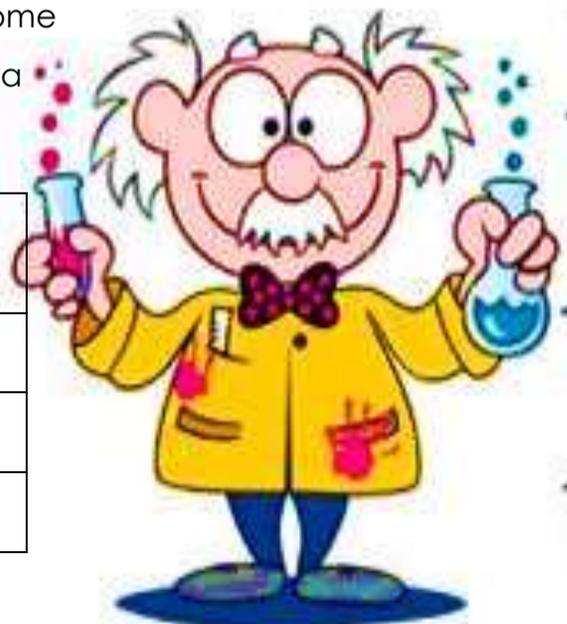
---



---

- **Paso 4:** Recordemos que el volumen de un sólido es el espacio que ocupa su cuerpo, teniendo en cuenta esto encuentren el volumen de los tres elementos del paso 2 y escriban los resultados. Para hallar el volumen tome el vaso de precipitado con un volumen de agua determinado y complete la tabla.

Volumen inicial del agua	Volumen del agua con el objeto	Diferencia



¿Cuál es el volumen del borrador?

¿Cuál es el volumen del sacapuntas?

¿Cuál es el volumen del maíz?

Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior

---

---

---

5. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué estrategia o procedimiento fue la que más se le facilitó?

¿Por qué?

---

---

- ¿Qué estrategia o procedimiento fue el que más se le dificultó?

¿Por qué?

---

---

---

- ¿Cómo se sintieron con sus compañeros realizando la práctica de laboratorio?

---

---

---

---

---



## Sesión 2. Ficha de trabajo

### El mundo mágico de la ciencia.

#### Integrantes del grupo:

- ✓ **Nombre del líder:** \_\_\_\_\_
- ✓ **Secretario:** \_\_\_\_\_
- ✓ **Expositor:** \_\_\_\_\_
- ✓ **Auxiliares:** \_\_\_\_\_

#### Materiales:

Recipientes medidores  
 Pipeta  
 Mezclador o cuchara  
 Colorantes (Amarillo, azul, rojo,  
 negro y blanco)

Agua  
 Alcohol  
 Miel  
 Jabón líquido  
 Aceite

#### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

#### Recordemos:

"Toda materia posee masa y volumen, teniendo claro esto la propiedad que nos permite medir que tan ligera o pesada es una sustancia, recibe el nombre de densidad"

**La densidad:** Es la relación que existe entre masa y volumen



### Recomendaciones:

- Para hallar el peso recuerde oprimir la tecla de tarar en el peso o tome el peso del recipiente medidor vacío y luego péselo nuevamente con la sustancia. Finalmente realice una resta para saber el peso real del objeto o sustancia.
- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica.
- Para la utilización de los colorantes se recomienda utilizar de 2 a 3 gotas máximo por color.
- En el momento de depositar la mezcla hágalo con un recipiente donde no vaya a salpicar la mezcla para no perder sustancia por todo el orillo del otro recipiente u otro método que puede utilizar sería vertiendo la mezcla con ayuda de una pipeta que puede encontrar en el mesón de materiales.

### Procedimiento:

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

Escriban sus nombres:

---

---

**Paso 2:** Tomen un recipiente medidor y depositen en él 30 ml de miel, pésenlos y hallen la masa del líquido como en el laboratorio anterior.

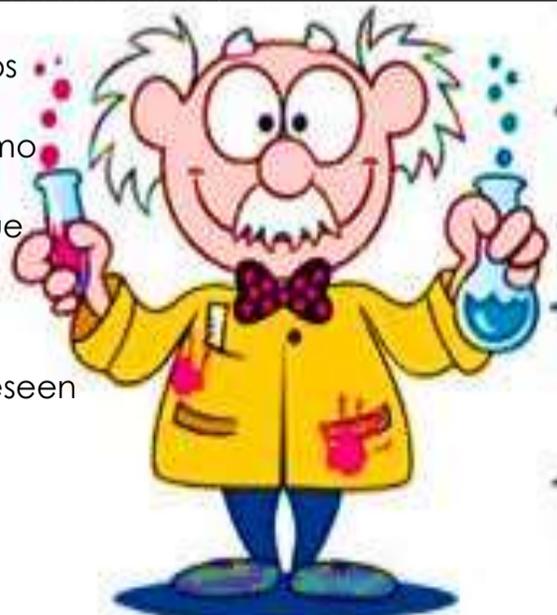
**¿Cuál es la masa de la miel?**

---

**¿Cuál es el volumen de la miel?**

---

**Paso 3:** Tomen del mesón los colorantes necesarios para crear el color morado y depositen en el mismo recipiente de la miel las gotas necesarias para que quede de este color. Luego, viertan la mezcla obtenida en otro recipiente adecuado donde deseen realizar su experimento.



**Paso 4:** Seleccionen ahora el jabón líquido y realicen el mismo procedimiento que con la sustancia del paso 2.

**¿Cuál es la masa del jabón líquido?**

---

**¿Cuál es el volumen del jabón líquido?**

---

**Paso 5:** Esta vez con el jabón líquido llegaran a un color azul con los colorantes del mesón por lo tanto si necesitan neutralizar la mezcla es recomendable utilizar el colorante blanco. Obtenida la mezcla la verterán en el recipiente donde se encuentra la sustancia anterior.

**Paso 6:** Luego tomaran el agua y realizaran el mismo procedimiento del paso 2.

**¿Cuál es la masa del agua?**

---

**¿Cuál es el volumen del agua?**

---

**Paso 7:** Depositarán el agua y los colorantes necesarios para formar una mezcla de color verde y de igual forma, verterán la mezcla resultante en el recipiente que contienen las sustancias anteriores.

**Paso 8:** Ahora es el turno del aceite para realizar el procedimiento del paso 2.

**¿Cuál es la masa del aceite?**

---

**¿Cuál es el volumen del aceite?**

---

**Paso 9:** Verterán la mezcla en el recipiente donde se encuentra el experimento con precaución para no mezclar las sustancias.

**Paso 10:** Finalmente tomaran el alcohol para realizar el procedimiento del paso 2.

**¿Cuál es la masa del alcohol?**

---



### ¿Cuál es el volumen del alcohol?

**Paso 11:** Nuestro último color será el rojo, realicen la mezcla con el alcohol y el colorante, luego verter en el recipiente suavemente para que no se mezclen las sustancias.

¿Qué fenómeno apareció con el experimento realizado?

Expliquen cómo encontraron los resultados creando este fenómeno.

**Paso 12:** Finalmente hallen la densidad de las sustancias completando la siguiente tabla: (Las operaciones correspondientes las puede realizar de manera ordenada en la parte de atrás de la hoja).

Sustancia	Masa	Volumen	Densidad

5. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- ¿Cuál cree que es la razón por la cual las sustancias quedaron en ese orden?

- ¿Qué sensaciones experimentaron al realizar esta práctica de laboratorio?

¿Justifique su respuesta?



## Sesión 3. Ficha de trabajo

### Jugando a ser científico

#### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

#### Materiales:

Recipientes medidores  
Vasos desechables  
Pipetas  
Papel indicador de pH  
Tubo de ensayo

Globo  
Bicarbonato de sodio  
Agua  
Alcohol  
Jabón líquido

#### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

#### Recomendaciones:

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja.
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.

#### Procedimiento:

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón y respondan lo siguiente.

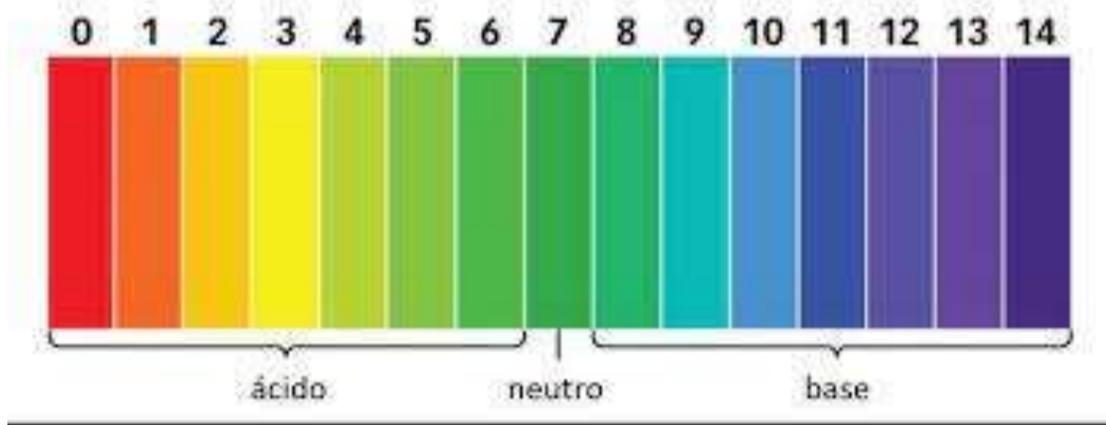


- Escriba las normas de bioseguridad que recuerden hemos aplicado en los laboratorios realizados.

**Paso 2:** Tomamos un recipiente medidor y cuatro recipientes de los que se encuentran en el mesón para tomar 30 ml de cada una de las siguientes sustancias: agua, vinagre, alcohol y jabón líquido.

**Paso3:** Introduzcan una tira de papel indicador de pH en cada vaso de las sustancias anteriormente mencionadas y comprobamos el color que adquiere cada uno. Luego, comparen en la escala de color de referencia que se encuentra en la parte de debajo de este paso e identifiquen la escala de pH que va del 0 al 14 y el tipo de pH a la que corresponde (ácida, básica o neutra), completando el siguiente cuadro.

<b>Sustancia</b>				
<b>Color</b>				
<b>Escala</b>				
<b>Tipo de pH</b>				



- Teniendo en cuenta el experimento anterior explique ¿Para qué es importante saber el pH de una sustancia?



- Identifique en la escala de pH el tipo de sustancia neutra ¿a qué color y escala pertenece?

**Paso 4:** Ahora utilizarán los reactivos: vinagre y jabón líquido. Con la ayuda de una pipeta, van a verter 20 ml de vinagre y 20 ml de jabón líquido en un mismo recipiente que tomarán del mesón.

**Paso 6:** Midan la nueva acidez obtenida de la mezcla con el papel indicador de pH.

- Anote el resultado:

**Paso 7:** Si su resultado es diferente a la escala 7 en la tabla de pH, si lo ve necesario añadan más gotas de vinagre y de jabón líquido.

5. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué sustancia formaron según la escala de pH en el experimento final?

- ¿Qué dificultades se les presentaron al realizar el experimento?

- En caso de que no hayan presentado ninguna dificultad ¿Cuál cree que fue el éxito en los resultados?

- Del experimento dirigido por la profesora ¿Qué fue lo que más les agrado o sorprendió? Justifique su respuesta.



## Sesión 4. Ficha de trabajo

### Creando monstruos de la ciencia.

#### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

#### Materiales:

Recipientes medidores  
Vasos desechables  
Cuchara o mezclador  
Bicarbonato de sodio  
Agua  
Alcohol

Jabón líquido  
Aceite  
Sal  
Vinagre  
Zumo de limón

#### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

#### Recomendaciones:

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja.
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.
- Lave los recipientes del laboratorio cada vez que vaya a cambiar de sustancia para no mezclar sustancias.

#### Procedimiento:

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

**Paso 2:** Según la explicación y socialización de las docentes sobre las mezclas, formen 3 mezclas homogéneas con las sustancias que se encuentran en el mesón del laboratorio.



- Describa que sustancias mezclaron:

**Mezcla 1:** \_\_\_\_\_

**Mezcla 2:** \_\_\_\_\_

**Mezcla 3:** \_\_\_\_\_

- Observe detenidamente, ¿Se distinguen los componentes originales de la mezcla?

**Paso 3:** Realizarán cuatro caras con marcador en cuatro recipientes del laboratorio. Las caras pueden ser de algún estado de ánimo o personaje animado favorito.

**Paso 4:** Medirán 40 ml de vinagre y lo verterán en cada recipiente que tiene la cara del personaje. Luego, seleccionarán un colorante del mesón de cualquier color y aplicarán tres gotas a los cuatro recipientes del experimento, (el colorante puede ser uno para los cuatro recipientes o de diferentes colores).

**Paso 5:** Tomarán 10 ml de jabón líquido y lo agregan a cada uno de los recipientes que tienen el vinagre con la cara, después de eso, revolverán la sustancia para que se disuelva la mezcla.

**Paso 6:** Buscarán una servilleta para poner debajo de cada recipiente del experimento y pesarán 10 gramos de bicarbonato de sodio para agregarlos a cada mezcla.

- Describe que sucedió en el experimento.

- ¿Se perciben fácilmente las sustancias o se mezclaron entre sí?

¿Por qué cree que ocurrió este suceso?

- ¿En qué estado de agregación se encuentra la sustancia obtenida? (sólido, líquido o gaseoso)



**Paso 7:** En la siguiente tabla escriban el estado de agregación de las sustancias y marque con una X si consideran que se trata de una sustancia pura, mezcla homogénea o mezcla heterogénea.

Sustancia	Estado de agregación	Sustancia pura	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea
Sal				
Agua				
Agua de limón				
Agua con arroz				
Agua con sal				
Vinagre con jabón líquido y bicarbonato de sodio				

5. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- Explique qué avances han tenido como grupo de trabajo y aun lo que falta por mejorar.



## Sesión 5. Ficha de trabajo

### Filtrando mezclas

#### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

#### Materiales:

Vaso de precipitado	Agua
Varilla agitadora	Alcohol
Papel filtro	Sal
Peso	Arena

#### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

#### Recomendaciones:

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja.
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.
- Lave los recipientes del laboratorio cada vez que vaya a cambiar de sustancia para no mezclar sustancias.

#### Procedimiento:

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

**Paso 2:** Tomen un vaso de precipitado y realicen una mezcla de agua, alcohol, sal y arena en cantidades iguales. (Disolver con ayuda de la varilla agitadora y pesar cuanto arena van agregar a la mezcla).



➤ ¿Se distinguen fácilmente los componentes de la mezcla resultante?

---

➤ ¿Qué tipo de mezcla se formó?

---

**Paso 3:** Tomen el embudo y papel filtro para separar la mezcla del vaso de precipitado. Busquen y sigan un procedimiento en el que puedan separar las sustancias de la mezcla. Describa el proceso:

---

---

---

➤ Indague y determine ¿Qué sustancia quedó en el papel filtro?

---

**Paso 4:** Pese la sustancia que quedó en el papel filtro y determine si es mayor, menor o igual a la cantidad original.

---

5. Realicen un dibujo del experimento realizado en la práctica.



# BIENVENIDOS

## SESIÓN 6: A LA FIESTA DE LAS MEZCLAS...

### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

### Materiales:

Pegamento  
Jabón líquido Ariel  
Agua  
Colorante

Frutas  
Soda  
Sobre de frutiño  
Dulces

### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la práctica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.

### SLIME SUAVE Y PEGAJOSO:

**PASO 1:** Tomarán 500ml de pegamento y lo verterán en un recipiente.

**PASO 2:** Escogerán un colorante del mesón y le agregarán las gotas necesarias para que la mezcla obtenga el color que desean. Seguido de esto mezclarán las sustancias.

**PASO 3:** Por último, agregarán el activador que es el jabón líquido Ariel, esta sustancia la verterán poco a poco hasta que su estado cambie de líquido a uno más compacto y se ayudarán de las manos para mezclar creando una masa.

¿Qué clase de mezcla se formó?

\_\_\_\_\_



**SALPICÓN:**

**PASO 1:** Crearán una mezcla de agua, frutiño de salpicón y gaseosa.

**PASO 2:** Verterán la fruta picada por grupos en el siguiente orden:

- **GRUPO 1:** Piña
- **GRUPO 2:** Papaya
- **GRUPO 3:** Sandía
- **GRUPO 4:** Mango
- **GRUPO 5:** Manzana
- **GRUPO 6:** Banano

**PASO 3:** Por último, revolverán la mezcla y observarán.

➤ ¿Qué clase de mezcla se formó?

---

➤ ¿Indague qué sustancias se perciben?

---

**Autoevaluación:**

✓ ¿Cómo se sintieron desarrollando el proyecto "Indagando como niño y explicando cómo científico"?

---

✓ ¿Cuál fue el experimento que más les impactó?

---

¿Por qué?

---

✓ Describa ¿Qué aprendizajes les quedó del proyecto "Indagando como niño y explicando cómo científico"?

---



---

✓ ¿Qué aspectos tenemos o creen que se deben mejorar?

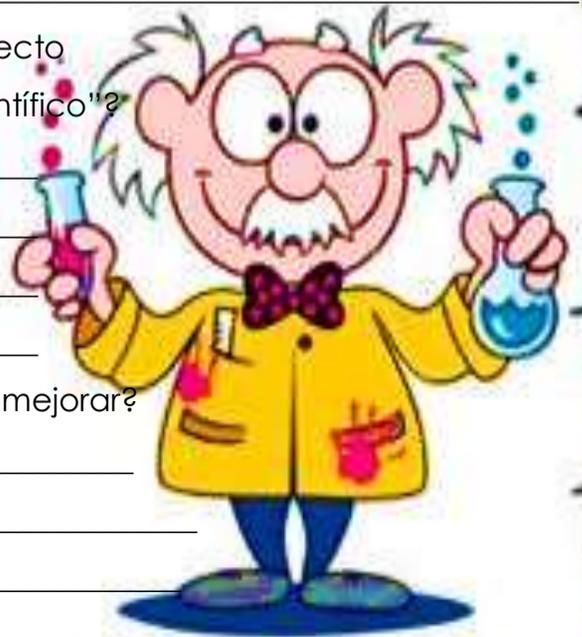
---



---



---



### TERCERA PARTE

#### Prueba final.

##### Iniciación:

- Iniciación con un saludo de agradecimiento por la participación en el proyecto.
- Realización de una lectura del encabezado de la prueba, seguidamente entrega de las pruebas y socialización de las pautas para desarrollarla.

##### Desarrollo:

- Realización de la prueba.

##### Finalización:

- Recogida de pruebas y retroalimentación haciendo las siguientes preguntas: ¿Cómo se sintieron realizando la prueba? ¿Qué es lo que más recuerdan haber aprendido? ¿Cumplieron las expectativas con el proyecto? ¿Qué aspectos se deben mejorar?

## METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES APLICANDO LA ESTRATEGIA DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

Teniendo en cuenta la edad y el grado en el que se encuentran los estudiantes y reconociendo la parte experiencial del área de las ciencias naturales, la mejor forma de enseñar es mediante la práctica vivenciando los procesos, por lo tanto, la metodología utilizada para desarrollar la unidad didáctica está enfocada en:

- A partir del trabajo en equipo y en torno a situaciones reales, practicar procesos como experimentar, indagar, interpretar, conjeturar, comunicar, discutir y explicar.
- Seleccionando actividades donde se fortalezcan las competencias científicas.
- Propiciando el trabajo en equipo que permita el contraste e intercambio de ideas y de experiencias y facilite la verbalización de las experiencias realizadas.
- Recordando las normas, cumpliendo roles y siguiendo el paso a paso de textos instructivos para encontrar la manera de realizar las prácticas de laboratorio con excelentes resultados.
- Ejecutando las instrucciones adecuadamente y en caso contrario, reconociendo el error como aprendizaje.
- Proponiendo nuevas formas y métodos para obtener resultados.

## **EVALUACIÓN:**

La evaluación es una parte fundamental dentro del aula de clase ya que permite tener una visión clara de los aprendizajes en los estudiantes, por ende, para esta unidad didáctica también tiene un valor relevante durante todo el proceso, es así, como nos permitirá analizar crítica y asertivamente la intervención educativa, identificar fortalezas y necesidades y tomar decisiones al respecto.

En la evaluación inicial, se obtendrá información sobre la situación real de cada estudiante en cuanto las competencias científicas especialmente la indagación, la explicación y el trabajo en equipo. Es prioridad saber los conocimientos previos de los estudiantes frente a la aplicación de prácticas de laboratorio y algunos conceptos propios de las ciencias naturales.

Durante la aplicación de la unidad didáctica se revisará el proceso y se apuntará a que sea formativo y continuo, es decir, la aplicación de cada sesión aportará información sobre los avances y necesidades que los estudiantes van presentando, además, me aportará información sobre la aplicación de los laboratorios y si es pertinente la ficha de trabajo o si hay necesidad de hacer modificaciones.

Por último, la evaluación final permitirá conocer los aciertos y dificultades que los estudiantes a través de sus respuestas presentaron, de igual manera, se podrá determinar si la aplicación de la unidad didáctica y el uso de prácticas en el laboratorio fortalecieron las competencias científicas en los niños y que incidencia tuvo en el aprendizaje de conceptos propios de ciencias naturales.

## **RECURSOS Y MATERIALES:**

### **EQUIPOS DE COMPUTACION Y COMUNICACIÓN**

- Computador
- Cámara filmadora
- Celular

### **ÚTILES, PAPELERÍA Y FOTOCOPIAS**

- Impresiones
- Fotocopias
- Material bibliográfico

### **MATERIAL TANGIBLE**

- Materiales y reactivos de laboratorio.

## Anexo 6 fichas de trabajo por cada sesión

### Sesión 1. Ficha de trabajo Introduciéndome en las ciencias

**Integrantes del grupo:**

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

**Materiales:**

Vaso de precipitado	Maíz
Peso	Agua
Sacapuntas	Alcohol
Borrador	Aceite

**Indicaciones:**

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

**Procedimiento:**

- **Paso 1:** Observe detenidamente los instrumentos de laboratorio que se encuentran en el mesón.
- **Paso 2:** Seleccione el vaso de precipitado, introduzca en él uno a uno los elementos entregados por las docentes y con ayuda del peso halle su masa.

Reactivos o sustancias sólidas	Masa



Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior

---



---

- **Paso 3:** Ahora tome el agua y encuentre el peso de 20ml, luego el alcohol y por último el aceite. Complete el siguiente cuadro con los resultados.

Reactivos o sustancias líquidas	Masa

#### Recomendaciones:

- Para hallar el peso recuerde oprimir la tecla de tarar en el peso o tome el peso del vaso de precipitado vacío y luego péselo nuevamente con la sustancia y realice una resta para saber el peso real del objeto.
- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica.

Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior

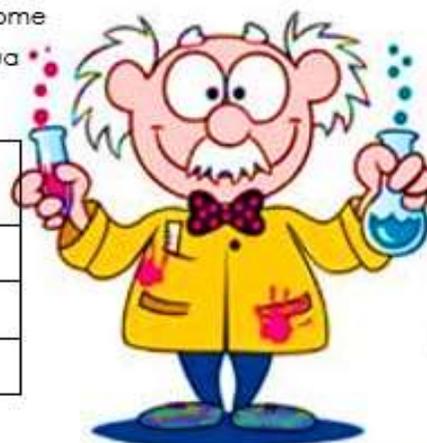
---



---

- **Paso 4:** Recordemos que el volumen de un sólido es el espacio que ocupa su cuerpo, teniendo en cuenta esto encuentren el volumen de los tres elementos del paso 2 y escriban los resultados. Para hallar el volumen tome el vaso de precipitado con un volumen de agua determinado y complete la tabla.

Volumen inicial del agua	Volumen del agua con el objeto	Diferencia



¿Cuál es el volumen del borrador?

¿Cuál es el volumen del sacapuntas?

¿Cuál es el volumen del maíz?

Expliquen cómo encontraron los resultados del procedimiento anterior:

---

---

---

Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

➤ ¿Qué estrategia o procedimiento fue la que más se le facilitó?

¿Por qué?

---

---

➤ ¿Qué estrategia o procedimiento fue el que más se le dificultó?

¿Por qué?

---

---

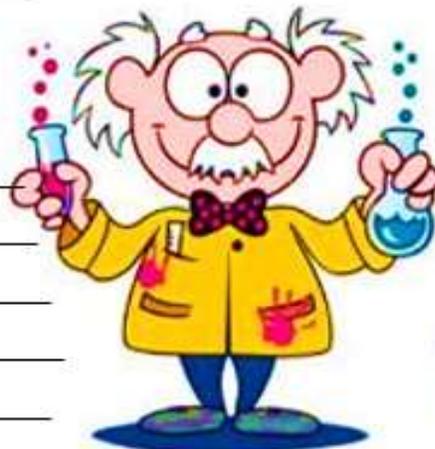
➤ ¿Cómo se sintieron con sus compañeros realizando la práctica de laboratorio?

---

---

---

---



## Sesión 2

## Sesión 2. Ficha de trabajo El mundo mágico de la ciencia.

### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

### Materiales:

Recipientes medidores  
Pipeta  
Mezclador o cuchara  
Colorantes (Amarillo, azul, rojo,  
negro y blanco)

Agua  
Alcohol  
Miel  
Jabón líquido  
Aceite

### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

### Recordemos:

"Toda materia posee masa y volumen, teniendo claro esto la propiedad que nos permite medir que tan ligera o pesada es una sustancia, recibe el nombre de densidad"

**La densidad:** Es la relación que existe entre masa y volumen

$$D=M/V$$



**Recomendaciones:**

- Para hallar el peso recuerde oprimir la tecla de tarar en el peso o tome el peso del recipiente medidor vacío y luego péselo nuevamente con la sustancia. Finalmente realice una resta para saber el peso real del objeto o sustancia.
- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica.
- Para la utilización de los colorantes se recomienda utilizar de 2 a 3 gotas máximo por color.
- En el momento de depositar la mezcla hágalo con un recipiente donde no vaya a salpicar la mezcla para no perder sustancia por todo el orillo del otro recipiente u otro método que puede utilizar sería vertiendo la mezcla con ayuda de una pipeta que puede encontrar en el mesón de materiales.

**Procedimiento:**

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

Escriban sus nombres:

---

---

**Paso 2:** Tomen un recipiente medidor y depositen en él 30 ml de miel, pésenlos y hallen la masa del líquido como en el laboratorio anterior.

¿Cuál es la masa de la miel?

---

¿Cuál es el volumen de la miel?

---

**Paso 3:** Tomen del mesón los colorantes necesarios para crear el color morado y depositen en el mismo recipiente de la miel las gotas necesarias para que quede de este color. Luego, viertan la mezcla obtenida en otro recipiente adecuado donde deseen realizar su experimento.



**Paso 4:** Seleccionen ahora el jabón líquido y realicen el mismo procedimiento que con la sustancia del paso 2.

¿Cuál es la masa del jabón líquido?

---

¿Cuál es el volumen del jabón líquido?

---

**Paso 5:** Esta vez con el jabón líquido llegaran a un color azul con los colorantes del mesón por lo tanto si necesitan neutralizar la mezcla es recomendable utilizar el colorante blanco. Obtenida la mezcla la verterán en el recipiente donde se encuentra la sustancia anterior.

**Paso 6:** Luego tomaran el agua y realizaran el mismo procedimiento del paso 2.

¿Cuál es la masa del agua?

---

¿Cuál es el volumen del agua?

---

**Paso 7:** Depositarán el agua y los colorantes necesarios para formar una mezcla de color verde y de igual forma, verterán la mezcla resultante en el recipiente que contienen las sustancias anteriores.

**Paso 8:** Ahora es el turno del aceite para realizar el procedimiento del paso 2.

¿Cuál es la masa del aceite?

---

¿Cuál es el volumen del aceite?

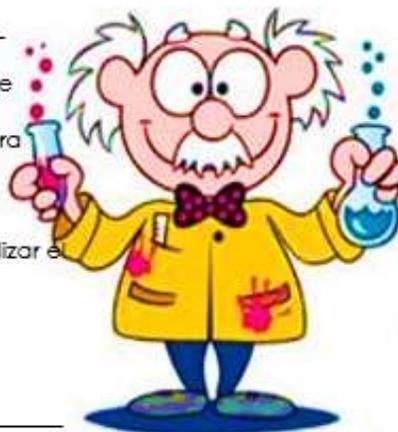
---

**Paso 9:** Verterán la mezcla en el recipiente donde se encuentra el experimento con precaución para no mezclar las sustancias.

**Paso 10:** Finalmente tomaran el alcohol para realizar el procedimiento del paso 2.

¿Cuál es la masa del alcohol?

---



¿Cuál es el volumen del alcohol?

**Paso 11:** Nuestro último color será el rojo, realicen la mezcla con el alcohol y el colorante, luego verter en el recipiente suavemente para que no se mezclen las sustancias.

¿Qué fenómeno apareció con el experimento realizado?

Expliquen cómo encontraron los resultados creando este fenómeno.

**Paso 12:** Finalmente hallen la densidad de las sustancias completando la siguiente tabla: (Las operaciones correspondientes las puede realizar de manera ordenada en la parte de atrás de la hoja).

Sustancia	Masa	Volumen	Densidad

5. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

➤ ¿Cuál cree que es la razón por la cual las sustancias quedaron en ese orden?

➤ ¿Qué sensaciones experimentaron al realizar esta práctica de laboratorio?

¿Justifique su respuesta?



## Sesión 3

### Sesión 3. Ficha de trabajo Jugando a ser científico

**Integrantes del grupo:**

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

**Materiales:**

Recipientes medidores  
Vasos desechables  
Pipetas  
Papel indicador de pH  
Tubo de ensayo

Globo  
Bicarbonato de sodio  
Agua  
Alcohol  
Jabón líquido

**Indicaciones:**

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de los docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

**Recomendaciones:**

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja.
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.

**Procedimiento:**

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón y respondan lo siguiente.



- Escriba las normas de bioseguridad que recuerden hemos aplicado en los laboratorios realizados.

---

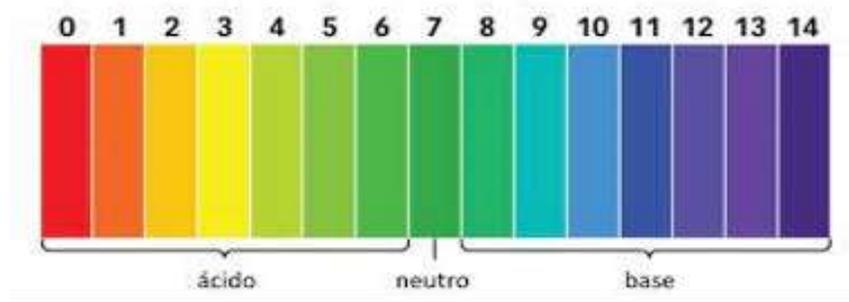


---

**Paso 2:** Tomamos un recipiente medidor y cuatro recipientes de los que se encuentran en el mesón para tomar 30 ml de cada una de las siguientes sustancias: agua, vinagre, alcohol y jabón líquido.

**Paso 3:** Introduzcan una tira de papel indicador de pH en cada vaso de las sustancias anteriormente mencionadas y comprobamos el color que adquiere cada uno. Luego, comparen en la escala de color de referencia que se encuentra en la parte de debajo de este paso e identifiquen la escala de pH que va del 0 al 14 y el tipo de pH a la que corresponde (ácida, básica o neutra), completando el siguiente cuadro.

<b>Sustancia</b>				
<b>Color</b>				
<b>Escala</b>				
<b>Tipo de pH</b>				



- Teniendo en cuenta el experimento anterior explique ¿Para qué es importante saber el pH de una sustancia?

---



---



---



- Identifique en la escala de pH el tipo de sustancia neutra ¿a qué color y escala pertenece?

---

---

**Paso 4:** Ahora utilizarán los reactivos: vinagre y jabón líquido. Con la ayuda de una pipeta, van a verter 20 ml de vinagre y 20 ml de jabón líquido en un mismo recipiente que tomarán del mesón.

**Paso 6:** Midan la nueva acidez obtenida de la mezcla con el papel indicador de pH.

- Anote el resultado:

---

**Paso 7:** Si su resultado es diferente a la escala 7 en la tabla de pH, si lo ve necesario añadan más gotas de vinagre y de jabón líquido.

6. Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué sustancia formaron según la escala de pH en el experimento final?

---

- ¿Qué dificultades se les presentaron al realizar el experimento?

---

---

- En caso de que no hayan presentado ninguna dificultad ¿Cuál cree que fue el éxito en los resultados?

---

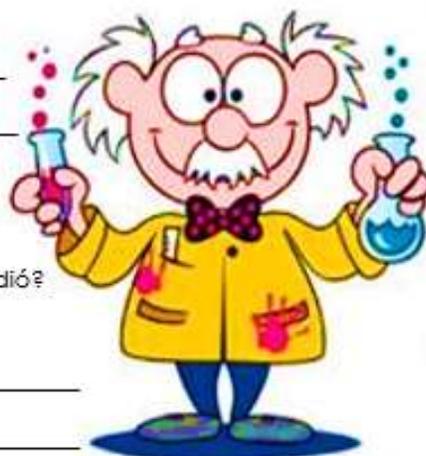
---

---

- Del experimento dirigido por la profesora ¿Qué fue lo que más les agrado o sorprendió? Justifique su respuesta.

---

---



## Sesión 4

## Sesión 4. Ficha de trabajo Creando monstruos de la ciencia.

**Integrantes del grupo:**

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

**Materiales:**

Recipientes medidores	Jabón líquido
Vasos desechables	Aceite
Cuchara o mezclador	Sal
Bicarbonato de sodio	Vinagre
Agua	Zumo de limón
Alcohol	

**Indicaciones:**

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

**Recomendaciones:**

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.
- Lave los recipientes del laboratorio cada vez que vaya a cambiar de sustancia para no mezclar sustancias.

**Procedimiento:**

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

**Paso 2:** Según la explicación y socialización de las docentes sobre las mezclas, formen 3 mezclas homogéneas con las sustancias que se encuentran en el mesón del laboratorio.



- Describa que sustancias mezclaron:

**Mezcla 1:** \_\_\_\_\_

**Mezcla 2:** \_\_\_\_\_

**Mezcla 3:** \_\_\_\_\_

- Observe detenidamente, ¿Se distinguen los componentes originales de la mezcla?

\_\_\_\_\_

**Paso 3:** Realizarán cuatro caras con marcador en cuatro recipientes del laboratorio. Las caras pueden ser de algún estado de ánimo o personaje animado favorito.

**Paso 4:** Medirán 40 ml de vinagre y lo verterán en cada recipiente que tiene la cara del personaje. Luego, seleccionarán un colorante del mesón de cualquier color y aplicarán tres gotas a los cuatro recipientes del experimento, (el colorante puede ser uno para los cuatro recipientes o de diferentes colores).

**Paso 5:** Tomarán 10 ml de jabón líquido y lo agregan a cada uno de los recipientes que tienen el vinagre con la cara, después de eso, revolverán la sustancia para que se disuelva la mezcla.

**Paso 6:** Buscarán una servilleta para poner debajo de cada recipiente del experimento y pesarán 10 gramos de bicarbonato de sodio para agregarlos a cada mezcla.

- Describe que sucedió en el experimento.

\_\_\_\_\_

- ¿Se perciben fácilmente las sustancias o se mezclaron entre sí?

\_\_\_\_\_

¿Por qué cree que ocurrió este suceso?

\_\_\_\_\_

- ¿En qué estado de agregación se encuentra la sustancia obtenida? (sólido, líquido o gaseoso)

\_\_\_\_\_



**Paso 7:** En la siguiente tabla escriban el estado de agregación de las sustancias y marque con una X si consideran que se trata de una sustancia pura, mezcla homogénea o mezcla heterogénea.

Sustancia	Estado de agregación	Sustancia pura	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea
Sal				
Agua				
Agua de limón				
Agua con arroz				
Agua con sal				
Vinagre con jabón líquido y bicarbonato de sodio				

5.

Concluya resolviendo las siguientes preguntas:

- Explique qué avances han tenido como grupo de trabajo y aun lo que falta por mejorar.



## Sesión 5

## Sesión 5. Ficha de trabajo Filtrando mezclas

**Integrantes del grupo:**

✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_

✓ Secretario: \_\_\_\_\_

✓ Expositor: \_\_\_\_\_

✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales:**

Vaso de precipitado	Agua
Varilla agitadora	Alcohol
Papel filtro	Sal
Peso	Arena

**Indicaciones:**

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.
4. En el momento de concluir hacerlo en grupo, respetando las opiniones de los compañeros y de acuerdo con el expositor.

**Recomendaciones:**

- Anote todos los datos arrojados y lo que observe de la práctica por detrás de la hoja.
- Realice cada proceso en orden, siguiendo las instrucciones y trabajando en equipo.
- Lave los recipientes del laboratorio cada vez que vaya a cambiar de sustancia para no mezclar sustancias.

**Procedimiento:**

**Paso 1:** Observen y reconozcan detenidamente los instrumentos del laboratorio que se encuentran en el mesón.

**Paso 2:** Tomen un vaso de precipitado y realicen una mezcla de agua, alcohol, sal y arena en cantidades iguales. (Disolver con ayuda de la varilla agitadora y pesar cuanta arena van agregar a la mezcla).



> ¿Se distinguen fácilmente los componentes de la mezcla resultante?

> ¿Qué tipo de mezcla se formó?

**Paso 3:** Tomen el embudo y papel filtro para separar la mezcla del vaso de precipitado. Busquen y sigan un procedimiento en el que puedan separar las sustancias de la mezcla. Describa el proceso:

> Indague y determine ¿Qué sustancia quedó en el papel filtro?

**Paso 4:** Pese la sustancia que quedó en el papel filtro y determine si es mayor, menor o igual a la cantidad original.

5. Realicen un dibujo del experimento realizado.



# BIENVENIDOS

## A LA FIESTA DE LAS MEZCLAS...

### Integrantes del grupo:

- ✓ Nombre del líder: \_\_\_\_\_
- ✓ Secretario: \_\_\_\_\_
- ✓ Expositor: \_\_\_\_\_
- ✓ Auxiliares: \_\_\_\_\_

### Materiales:

Pegamento  
Jabón líquido Ariel  
Agua  
Colorante

Frutas  
Soda  
Sobre de frutiño  
Dulces

### Indicaciones:

1. Leer atentamente la ficha de trabajo y el procedimiento para poder lograr una buena práctica en el laboratorio.
2. Seguir las instrucciones de las docentes cuidadosamente.
3. Anotar todos los resultados de la practica en el espacio adecuado y realizar las respectivas operaciones.

### SLIME SUAVE Y PEGAJOSO:

**PASO 1:** Tomarán 500ml de pegamento y lo verterán en un recipiente.

**PASO 2:** Escogerán un colorante del mesón y le agregarán las gotas necesarias para que la mezcla obtenga el color que desean. Seguido de esto mezclarán las sustancias.

**PASO 3:** Por último, agregarán el activador que es el jabón líquido Ariel, esta sustancia la verterán poco a poco hasta que su estado cambie de líquido a uno más compacto y se ayudarán de las manos para mezclar creando una masa.



➤ ¿Qué clase de mezcla se formó?

---

### SALPICÓN:

**PASO 1:** Crearán una mezcla de agua, frutiño de salpicón y gaseosa.

**PASO 2:** Verterán la fruta picada por grupos en el siguiente orden:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| - GRUPO 1: Piña   | - GRUPO 4: Mango   |
| - GRUPO 2: Papaya | - GRUPO 5: Manzana |
| - GRUPO 3: Sandía | - GRUPO 6: Banano  |

**PASO 3:** Por último, revolverán la mezcla y observarán.

➤ ¿Qué clase de mezcla se formó?

---

➤ ¿Indague qué sustancias se perciben?

---

### Autoevaluación:

✓ ¿Cómo se sintieron desarrollando el proyecto "Indagando como niño y explicando cómo científico"?

---

✓ ¿Cuál fue el experimento que más les impactó?

---

¿Por qué?

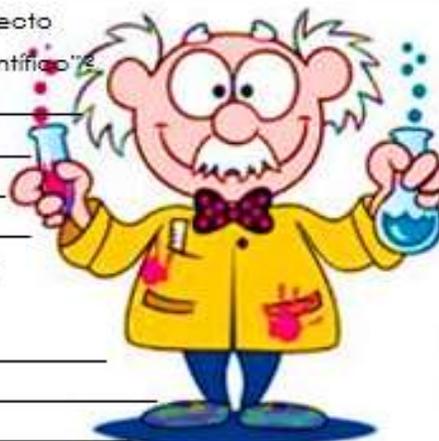
---

✓ Describa ¿Qué aprendizajes les quedó del proyecto "Indagando como niño y explicando cómo científico"?

---

✓ ¿Qué aspectos tenemos o creen que se deben mejorar?

---



**Anexo 7 Prueba final**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON**  
**ENFÁSIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN**  
**AMBIENTAL**

**PRUEBA FINAL**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

De acuerdo a la Ley 115 de educación en esta investigación no se tomarán en cuenta los nombres de los estudiantes sino el código que tiene cada uno en la institución.

El cuestionario que se presenta a continuación tiene como objetivo evidenciar el grado de conocimientos que poseen los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez de Girón sobre competencias científicas en el aula. En tal sentido, el cuestionario contiene una serie de preguntas estructuradas para identificar que tanto los estudiantes saben indagar, explicar fenómenos y trabajar en equipo competencias básicas indispensables para fortalecer el aprendizaje científico, además, permitirá evaluar si el uso de prácticas de laboratorio fortalece dichas competencias.

Los resultados de la prueba diagnóstico son de carácter confidencial, por lo que agradecemos toda su colaboración. Lea con mucha atención, responsabilidad y sinceridad cada una de las preguntas que se encuentran a continuación. Si lo necesita, puede volver a leer la pregunta y responder cada una en los espacios asignados.

1. ¿Qué aprendizajes recuerdas de los laboratorios realizados en la aplicación de la unidad didáctica "Indagando como niño y explicando cómo científico?"

---



---



---



---

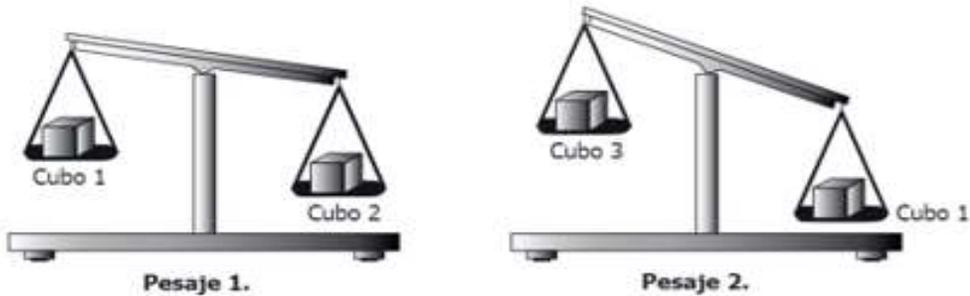


---

2. ¿Por qué considera importantes la aplicación de laboratorios en las ciencias naturales? Marque las opciones que crea conveniente.

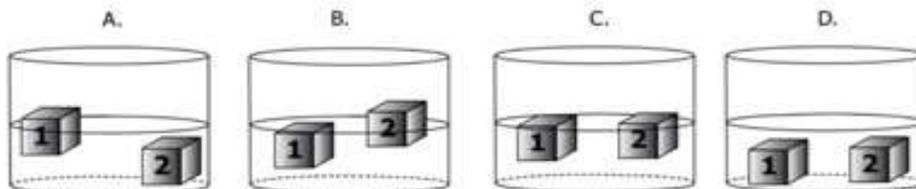
- a) Porque el aprendizaje se hace más fácil.
- b) Porque al experimentar le estamos dando significado a lo que queremos aprender
- c) Porque los laboratorios nos ayudan a comprobar la información, si es real o no.
- d) Porque podemos divertirnos mientras aprendemos.
- e) Porque incrementa la creatividad y curiosidad en los niños.
- f) Porque aprendemos más poquito.
- g) Porque no nos toca copiar en los cuadernos

3. La profesora realiza un experimento poniendo tres objetos del mismo volumen en una balanza, como se muestra en la siguiente imagen.

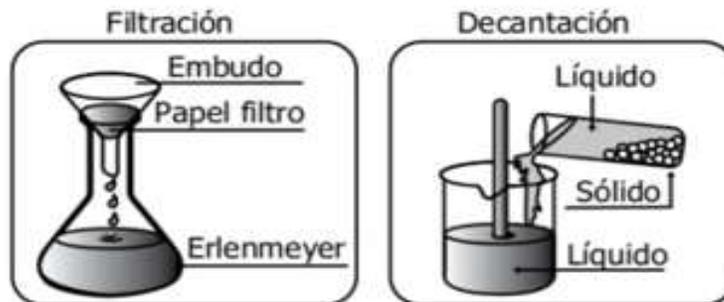


Observa detenidamente el dibujo anterior y escoge la afirmación correcta.

- La masa de los cubos 1 y 2 es igual.
  - La masa del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
  - La masa de los cubos 2 y 3 es igual.
  - La masa del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.
4. Un estudiante introduce los cubos 1 y 2 en un recipiente con agua. Al observar, el estudiante se da cuenta que el cubo 1 es más liviano que el agua. ¿Cuál es la imagen que representa correctamente la posición de los cubos 1 y 2 en el agua? Marque con una X o encierre la respuesta correcta.



5. Un estudiante tiene una mezcla de agua y arena. En la clase dispone de los siguientes métodos de separación:



¿Cuál es el método de separación que mejor separa la arena del agua?

- Decantación, porque las partículas de arena se depositan en el fondo del recipiente.
- Filtración, porque tanto la arena como el agua pasan a través del papel filtro.

- c) Filtración, porque la arena queda en el filtro y el agua pasa a través del papel filtro.
- d) Decantación, porque el agua se puede retirar fácilmente trasvasando la mezcla.
6. De las siguientes mezclas que realizamos en el laboratorio, ¿cuál considera que son mezclas heterogéneas?
- a) El agua, la arena y el salpícn, porque se pueden observar las partículas de la sustancia.
- b) El alcohol y el vinagre, porque no se pueden distinguir a simple vista.
- c) El jabón líquido y el aceite, porque se mezclan entre ellas.
- d) El agua y la miel, porque se mezclan entre ellas.
7. Enumere cinco normas de bioseguridad trabajadas en el laboratorio.

---

---

---

---

---

8. Observe las siguientes imágenes y nombre los instrumentos que se identifican y las sustancias que se utilizan en cada experimento

1.



- a) Aceite, alcohol, agua, jabón líquido, miel, probeta, colorantes y vaso de precipitado.
- b) Agua, jabón líquido, miel, probeta, colorantes y vaso de precipitado.
- c) Aceite, alcohol, agua.
- d) Aceite, alcohol, agua, jabón líquido, miel, probeta, colorantes, erlenmeyer y vaso de precipitado.

2.



- a) Guantes y gravilla.
- b) Matraz, alcohol, colorantes.
- c) Guantes, Microscopio, matraz, vaso de precipitado, gravilla, tubos de ensayo, alcohol y colorantes.
- d) Guantes, Microscopio, matraz.

3.



---

---

---

Para nosotros fue muy importante contar con su apoyo, le agradecemos el tiempo dedicado al contestar este cuestionario y esperamos que haya sido de su agrado.



**Anexo 8 Rubrica**

<b>Competencia</b>	<b>Criterio</b>	<b>Desempeño bajo</b>	<b>Desempeño básico</b>	<b>Desempeño alto</b>	<b>Desempeño superior</b>
<b>Indagación</b>	Plantea preguntas y procedimientos adecuados.	El estudiante plantea preguntas y procedimientos con dificultad; no organiza e interpreta la información para resolver el problema.	El estudiante plantea preguntas y procedimientos pero no son tan adecuados; selecciona, organiza pero no interpreta la información para resolver el problema.	El estudiante plantea preguntas y procedimientos adecuados; busca, selecciona, organiza pero no interpreta asertivamente la información para resolver el problema.	El estudiante plantea preguntas y procedimientos adecuados; busca, selecciona, organiza e interpreta asertivamente la información para resolver el problema.
	Busca, selecciona, organiza e interpreta la información relevante para dar respuesta al problema.				
<b>Explicación de fenómenos</b>	Construye y comprende argumentos.	El estudiante no comprende ni construye argumentos y se le dificulta dar razón o crear modelos de cambios de los fenómenos planteados.	El estudiante comprende pero no construye un buen argumento y crea un modelo incipiente para la explicación de fenómenos.	El estudiante construye argumentos a través de la observación para poder sacar algunos posibles argumentos y crea un modelo explicando el fenómeno expuesto.	El estudiante construye argumentos comprendiéndolos a través de la observación y los representa de manera correcta, creando un modelo para explicar el fenómeno expuesto.
	Representa o crea modelos que den razón de fenómenos.				
<b>Trabajo en equipo</b>	Interactúa productivamente asumiendo compromisos.	El estudiante interactúa poco con los compañeros para las actividades propuestas, se le dificulta el cambio en los procesos y asumir roles en el equipo.	El estudiante interactúa con sus compañeros pero se le dificulta el cambio y asume los roles con cierta dificultad.	El estudiante interactúa con los compañeros, acepta el cambio aunque se le dificulte y asume un rol en el grupo.	El estudiante se relaciona de manera respetuosa y acertada con sus compañeros creando una buena disposición, aceptando los retos propuestos en cada uno de los roles acordados con responsabilidad para una buena práctica.
	Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.				
	Reconoce la dimensión social del conocimiento y la asume responsablemente.				

Anexo 9 Diploma de certificación a estudiantes



## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

### Prueba diagnostica



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota:(Jennifer Tatiana Salazar)

### Sesión 1



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente.nota: ( Claudia Milena Suarez)



Fuente.nota: ( Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)

## Sesión 2



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente.nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)

### Sesión 3



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)

### Sesión 4



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)

### Sesión 5



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: ( Laura Natalia Cabrera)

## Fiesta Final



Fuente.nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente.nota: (Jennifer Tati ana Salazar)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Claudia Milena Suarez)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente. Nota: (Laura Natalia Cabrera)



Fuente.nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente.nota: (Maestra titular del grado 4-1)

## Prueba final



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)



Fuente. Nota: (Jennifer Tatiana Salazar)