

**Fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares de grado décimo a través de la transformación de la práctica de enseñanza de física, por medio de la reflexión colaborativa**



Universidad de  
**La Sabana**

**Estudiante**

**Uveimar Vargas Adames**

**Asesor:**

**Dr. Andrés Julián Carreño Díaz**

**Universidad De La Sabana**

**Facultad de Educación**

**Maestría En Pedagogía**

**Neiva, 2022**

## **Dedicatoria**

*A mi madre que desde el cielo me cuida;  
a mi esposa Lizeth y mis dos amadas hijas.*

## **Agradecimientos**

*Agradezco a Dios, a la docente Lida Alexandra, mi asesor Julián Carreño y la compañera Leidy Mora por su colaboración durante este proceso. También a la Gobernación del Huila y la Secretaría de Educación Departamental del Huila por el estímulo y apoyo brindado para realizar esta Maestría tan pertinente para mi formación humana y profesional.*

## Contenido

Resumen .....	8
1 Capítulo 1. Antecedentes de la práctica de enseñanza estudiada .....	10
1.1 Primer hito .....	11
1.2 Segundo hito .....	12
1.3 Tercer hito.....	13
1.4 Cuarto hito .....	15
1.5 Quinto hito .....	15
1.6 Sexto hito .....	17
2 Capítulo 2. Contexto en el que se desarrolla la práctica de enseñanza estudiada. ....	19
2.1 Contexto local .....	19
2.2 Contexto institucional.....	22
2.3 Contexto de Aula.....	27
3 Capítulo 3. Práctica de enseñanza al inicio de la investigación .....	30
3.1 Planeación.....	31
3.2 Implementación.....	32
3.3 Evaluación del aprendizaje .....	34
4 Capítulo 4. Formulación del problema de investigación .....	37
4.1.1 Pregunta de investigación .....	43
4.2 Objetivos.....	43
4.2.1 Objetivo general .....	43
4.2.2 Objetivos específicos .....	43
5 Capítulo 5. Descripción de la investigación.....	44
5.1 Enfoque de la investigación.....	44

5.2	Diseño de la investigación .....	45
5.2.1	Alcance.....	46
5.3	Técnicas de recolección de datos .....	47
5.3.1	Guía de observación.....	47
5.3.2	Rubrica de evaluación.....	47
5.4	Técnica de análisis de datos.....	48
6	Capítulo 6. Ciclos de reflexión .....	49
6.1	Ciclo 1 .....	49
6.2	Ciclo 2 .....	51
6.2.1	Reflexión grupal .....	57
6.3	Ciclo 3 .....	59
6.3.1	Planeación .....	59
6.3.2	Implementación .....	60
6.3.3	Evaluación.....	62
6.3.4	Reflexión .....	63
6.4	Ciclo 4. Conversión gradual colaborativa ciclo 4 .....	64
6.4.1	Propósitos del ciclo: ¿Qué? ¿cómo? ¿para qué?.....	64
6.4.2	Resultados previstos de aprendizaje .....	64
6.4.3	Descripción general del ciclo: Acciones de planeación.....	66
6.4.4	Implementación .....	66
6.4.5	Evaluación de los aprendizajes.....	69
6.4.6	Desarrollo del trabajo colaborativo .....	70
6.4.7	Evaluación del ciclo .....	71
7	Capítulo 7. Hallazgos e interpretación de los datos.....	73

7.1	Categoría apriorística: Planeación.....	74
7.1.1	Categoría emergente: Resultados previstos de aprendizaje (RPA) .....	76
7.1.2	Categoría emergente: Rutinas de pensamiento .....	78
7.1.3	Categoría emergente: Conceptos estructurantes.....	79
7.2	Categorías apriorísticas: Implementación .....	80
7.2.1	Categoría emergente: habilidades científicas .....	81
7.3	Categorías apriorísticas: Evaluación del aprendizaje .....	82
8	Capítulo 8. Aportes al conocimiento pedagógico.....	84
9	Capítulo 9. Conclusiones y recomendaciones .....	86
9.1	Conclusiones .....	86
9.2	Recomendaciones.....	88
10	Anexos.....	1

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Línea de tiempo de antecedentes</i> .....	11
<b>Figura 2</b> <i>Planeación clase de matemáticas grado séptimo de práctica docente 2</i> .....	14
<b>Figura 3</b> <i>Localización geográfica de la institución</i> .....	21
<b>Figura 4</b> <i>Programación del área de física</i> .....	31
<b>Figura 5</b> <i>Trabajo de campo con los escolares</i> .....	32
<b>Figura 6</b> <i>Evaluación de física grado 10°</i> .....	35
<b>Figura 7</b> <i>Tendencias de rendimiento ciencias 2006 - 2018</i> .....	38
<b>Figura 8</b> <i>Resultados Pruebas Saber 11 en matemáticas y Ciencias Naturales 2018 - 2019.</i> ..	39
<b>Figura 9</b> <i>Fases de la Lesson Study comprensión lectora</i> .....	54
<b>Figura 10</b> <i>Formato de PIER, bajo la metodología Lesson Study</i> .....	59
<b>Figura 11</b> <i>Trabajo de campo</i> .....	61
<b>Figura 12</b> <i>Rutina de pensamiento Comparar - Contrastar</i> .....	62
<b>Figura 13</b> <i>Ficha de autoevaluación</i> .....	63
<b>Figura 14</b> <i>Evidencia actividad 1- Veo, Pienso y Pregunto</i> .....	67
<b>Figura 15</b> <i>Actividad 2-medir con el cuerpo (Actuar)</i> .....	68
<b>Figura 16</b> <i>Actividad 3. Conversión a sistema ingles</i> .....	69
<b>Figura 17</b> <i>Resultados de aprendizajes de los estudiantes</i> .....	70
<b>Figura 18</b> <i>Nueva forma de planear diseñando el formato PIER</i> .....	76
<b>Figura 19.</b> <i>Veo, pienso y pregunto</i> .....	4

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo la transformación de las prácticas de enseñanza en física para favorecer el desarrollo de habilidades científicas en los escolares de la Institución Educativa San Alfonso en el municipio de Villavieja, Huila. Para este propósito se utilizó la metodología Lesson Study que ayuda a la mejora de la práctica educativa y le permite al docente trabajar de forma colaborativa. Fue una investigación cualitativa, empleando el diseño de investigación acción, con un alcance descriptivo. La población estuvo integrada por los escolares del grado décimo con los que se desarrolló las actividades. Los resultados permitieron establecer que los principales hallazgos fueron el cambio de la planeación, incorporando RPA, rutinas de pensamiento y conceptos estructurantes; en cuanto a la implementación, realizar actividades contextualizadas en espacios significativos para los escolares, utilizando materiales acordes al tema a trabajar, porque esto despierta el interés de los escolares. En las acciones evaluativas, se empezó a utilizar rúbricas, listas de chequeo. El integrar estos elementos al desarrollo de las clases favoreció el desarrollo de las habilidades científicas de los escolares, tales como, observar, recoger y organizar información relevante; y compartir los resultados.

**Palabras claves:** Planeación, habilidades científicas, Lesson Study, prácticas de enseñanza.



## **Abstract**

The objective of this research was to transform teaching practices in physics to favor the development of scientific skills in schoolchildren of the San Alfonso Educational Institution in the municipality of Villavieja, Huila. For this purpose, the Lesson Study methodology was used, which helps improve educational practice and allows the teacher to work collaboratively. It was a qualitative research, using the action research design, with a descriptive scope. The population was made up of tenth grade schoolchildren with whom the activities were developed. The results allowed us to establish that the main findings were the change in planning, incorporating RPA, thought routines and structuring concepts; In terms of implementation, carry out contextualized activities in a significant space for schoolchildren, using materials according to the topic to be worked on, because this arouses the interest of schoolchildren. In the evaluative actions, rubrics and a checklist began to be used. Integrating these elements into the development of classes favored the development of scientific skills in schoolchildren such as observing, collecting and organizing relevant information; and share the results.

**Keywords:** Planning, scientific skills, Lesson Study, teaching practices.

## **Capítulo 1. Antecedentes de la práctica de enseñanza estudiada**

A continuación, se efectúa una descripción de los hitos determinantes en el camino profesional y laboral del docente investigador, para que el lector vislumbre aspectos de su perfil y conozca las características que enmarcaron su práctica de enseñanza, la cual es el fenómeno declarado como objeto de estudio en esta investigación. Por ese motivo estos antecedentes se presentan cronológicamente, desde la primera práctica de docente investigador siendo bachiller hasta su última práctica estando actualmente en la maestría. Para una mejor comprensión de los antecedentes se presenta la figura 1 con una línea de tiempo de dichas prácticas.

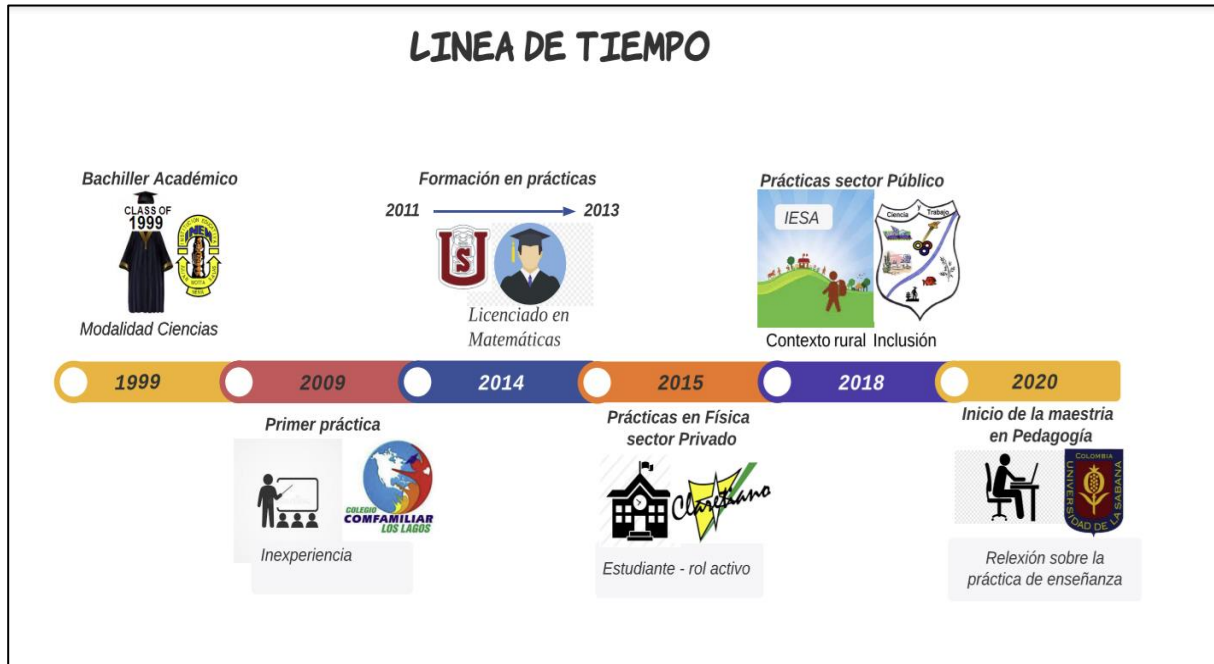
Con respecto a la práctica de enseñanza, Litwin (1997) las define como una aproximación personal del docente al acto de enseñar de una manera particular, que requieren estrategias y actividades que adquieren sentido en el contexto, que en parte son fruto de su historia de vida y profesional, sus puntos de vista, perspectivas y limitaciones. Por otra parte; Aiello (2005) afirma que las prácticas de enseñanza se caracterizan por ser una actividad intencional, por su complejidad, multiplicidad, en otras palabras, porque son particulares de cada docente y cobran sentido en función del contexto en que se desenvuelve. Pero lo más importante es que pueden ser mejoradas y transformadas, tal como lo fue realizando el docente investigador y se expone en este apartado.

En cuanto a la línea de tiempo de los antecedentes del docente investigador, en la figura 1 se puede observar e identificar 6 hitos en las practicas del docente investigador: el primer hito cuando fue bachiller académico de la modalidad de ciencias; el segundo al realizar la primera práctica; el tercer hito cuando empezó su formación en prácticas con la Universidad Surcolombiana dese el 2011 al 2013 hasta obtener su título de licenciado en matemáticas; el cuarto hito cuando empieza sus prácticas en la asignatura de Física en el sector privado en el

colegio Claretiano; el quinto hito empieza en el sector público en el contexto rural y sexto hito se lleva a cabo actualmente en la maestría.

**Figura 1**

*Línea de tiempo de antecedentes*



Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de la figura 1, se realizará una narración cronológica y se presentará las distintas instituciones donde laboró el docente investigador y empezó a formar su experiencia como educador, además, el uso de prácticas anquilosadas que no respondían a las necesidades educativas de los escolares, evidenciándose, la necesidad de transformarlas para un óptimo proceso de enseñanza.

### 1.1 Primer hito

Como un hecho particular, durante el bachillerato el docente investigador presentó problemas con el aprendizaje de las matemáticas por su hiperactividad y falta de interés, esto le generaba distracción, a su vez bajo rendimiento en el área. Pero, poco a poco se fue percatando

que, a mayor concentración y estudio, desarrollaba con facilidad los ejercicios de matemáticas generándole un mayor interés por esta área, hasta el punto de elegirla como su carrera profesional.

En cuanto a su formación académica, se graduó en la institución educativa INEM - Julián Motta Salas de Neiva, Huila, donde obtuvo el título de Bachiller Académico en 1999. Desde lo planteado por Zuluaga (1999) y Carmona, et al (2019) las prácticas de enseñanza de los docentes de esta institución educativa estaban enmarcadas por un modelo pedagógico predominante, el tradicional, por lo tanto, respondían a disposiciones legales o normativas y no a las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Para el 2001 inicia su licenciatura en la Universidad Surcolombiana, a medida que va avanzando en este nuevo proceso y con los conocimientos que va adquiriendo, confirma la decisión tomada cuando cursaba bachillerato, ser docente de matemáticas sería su carrera profesional. Cabe señalar que ser docente, además, de educar a los jóvenes, es una figura influyente en la vida de los escolares, inspirándolos y motivándolos para que alcancen su potencial.

## **1.2 Segundo hito**

Unos años más tarde, en el 2009 hizo una pausa en sus estudios de pregrado para trabajar en su primer colegio como profesor de matemáticas de primaria en el colegio Comfamiliar del Huila, el cual es de carácter privado. A pesar de su falta de pericia en el campo educativo, tuvo la oportunidad de aprender a planear clase, manejo de grupo, en pocas palabras ir adquiriendo experiencia necesaria para enseñar con calidad. Sin embargo, en este colegio también encontró que las prácticas de enseñanza desconocían al estudiante en su proceso de enseñanza. Esto significa que el docente es la figura de autoridad máxima y se considera que los escolares no

tienen conocimiento del contenido de instrucción y se espera que absorban pasivamente el conocimiento.

### **1.3 Tercer hito**

Para el 2011 retoma sus estudios universitarios para culminar octavo semestre de la licenciatura y realizó la Práctica Social en la Cooperativa Para El Desarrollo Integral Del Niño (Coopdin) de Neiva, que atiende una población de niños, niñas, jóvenes y adultos con discapacidad mental cognitiva. Esta práctica fue un reto como futuro docente, primera vez en un aula de clase con una población diversa, donde las principales características de los niños y niñas era algún tipo de discapacidad.

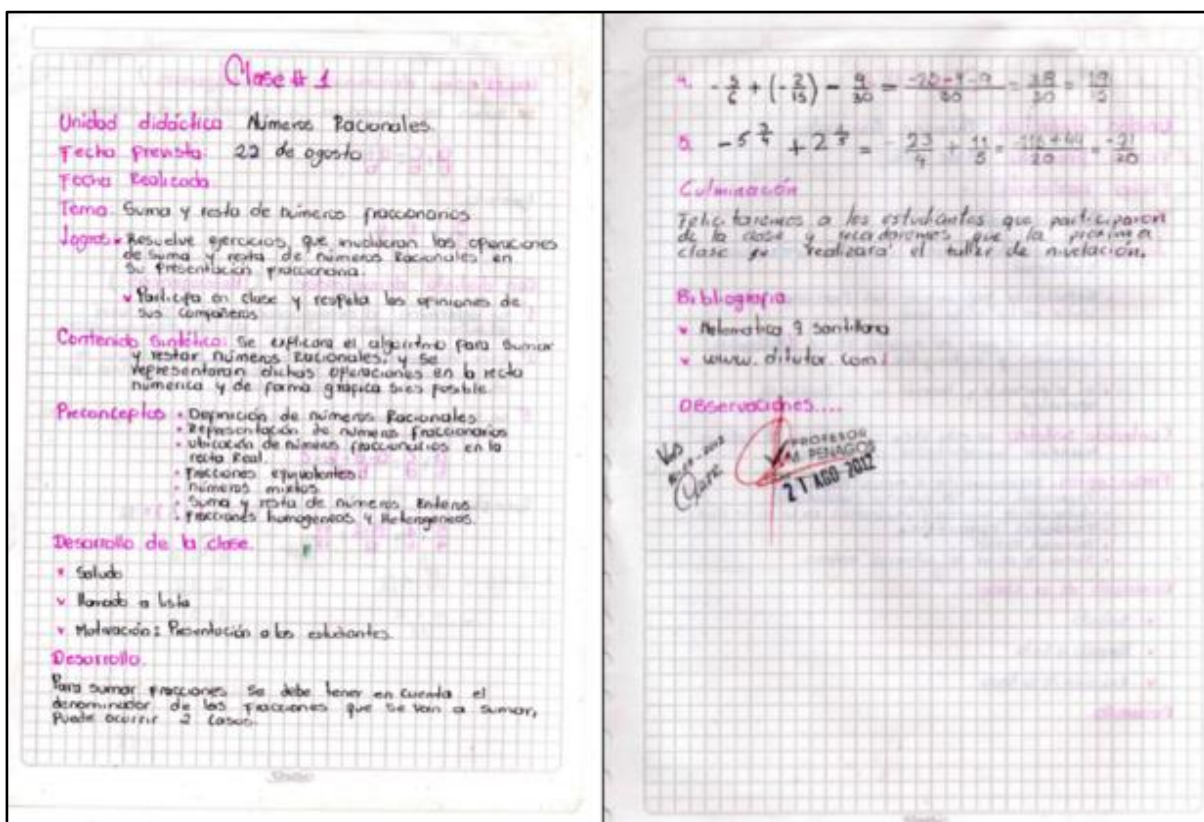
Ser docente en un aula donde se requiere un proceso de educación inclusivo para asegurarles las mismas oportunidades de aprendizaje a todos los escolares, fue enriquecedora porque dejó en evidencia, la responsabilidad del docente investigador de aprender cómo afrontar este tipo de población, y lo vital de unas buenas prácticas desde la planeación y aplicación de estrategias para lograr que todos los escolares, independientemente de su capacidad física, cognitiva o académica, tengan oportunidades de ser incluidos en el aula de educación, tal como lo establece el Decreto 1421 de 2017 y la Constitución política de Colombia y la Ley general de Educación 115 de 1994

En el noveno semestre de la licenciatura en el año 2011, realizó la práctica docente I con niños de 3° y 4° y 5° del Instituto Técnico Superior sede Los Mártires. Esta práctica se destacó por las actividades de motivación planeadas al principio de la clase, animaba mucho a los niños en especial a los más pequeños, causando la admiración en la profesora titular quien no desarrollaba este tipo de actividades.

En el 2012 desarrolló la práctica docente 2 con escolares de 7° en el Instituto Técnico Superior sede principal. Durante esta práctica, al docente investigador, el coordinador de prácticas de la universidad Surcolombiana empezó a enseñarles a planear, para ello les solicitó un cuaderno para realizar la planeación, la cual revisaba para su aprobación. Como se puede observar en la figura 2, la planeación solicitada por el coordinador de práctica estaba estructurada por nueve (9) elementos: Nombre de la unidad didáctica, fecha, tema, logros, contenido sintético, preconceptos, desarrollo de la clase, culminación y bibliografía. Finalizada esta segunda práctica, el docente investigador obtuvo el título de licenciado en matemáticas en la universidad Surcolombiana en 2014 y un reconocimiento al mejor practicante de la práctica docente II.

**Figura 2**

*Planeación clase de matemáticas grado séptimo de práctica docente 2*



Fuente. Elaboración propia.

Finalizada esta segunda práctica con escolares del grado séptimo, es importante mencionar que las prácticas educativas sean innovadoras, con pertinencia y coherencia, estos elementos son una influencia clave en el aprendizaje de los escolares. Por ese motivo, los docentes deben esforzarse por cumplir con acciones constitutivas de buenas prácticas (planeación, evaluación e implementación), para brindar la mejor experiencia de aprendizaje a sus escolares.

#### **1.4 Cuarto hito**

A comienzos del 2015 como docente ya graduado, empieza a laborar en el colegio Piaget enseñando matemáticas y física. En el mismo año, concretamente en el mes Octubre, se desempeñó como docente de las mismas áreas en el colegio Claretiano, Neiva, con los grados 9°, 10° y 11°. Cabe resaltar que en el colegio Claretiano vivenció un ambiente laboral proactivo, donde se promovía la autogestión de los escolares a partir de unas prácticas de enseñanza dinámicas que le exigían al estudiante un rol activo dentro del aula.

#### **1.5 Quinto hito**

Este quinto hito de las prácticas se desarrolla en el sector público después que el docente investigador aprueba el concurso docente y es nombrado en la zona rural, en la institución educativa San Alfonso de Villavieja, Huila donde empieza a enseñar el área de matemáticas y física. Teniendo en cuenta el cuarto hito desarrollado en colegios privados del municipio de Neiva donde los escolares se caracterizaban por ser activos dentro del proceso de aprendizaje y demostraban aptitudes numéricas, este quinto hito represento un cambio drástico en cuanto al nivel académico de los escolares, ya que, la mayoría no leen correctamente, los de noveno y décimo grado no se han aprendido las tablas de multiplicar, afectando la comprensión de los

ejercicios matemáticos planteados lo que conlleva a no resolverlos o no hallar la solución correcta.

Para el docente investigador era la primera institución educativa con modalidad agropecuaria donde laboraba, por tanto, tenía la expectativa de apoyar los proyectos agrícolas e involucrar a sus escolares en ellos, pero tales proyectos eran inexistentes por la falta de compromiso de la institución. Sin embargo, en la actualidad ya se han adelantado tres proyectos y como una experiencia significativa para los escolares y docentes, ya se recolectó la primera cosecha de maíz. Otro aspecto a resaltar es la falta de coordinador académico en la institución, lo cual representa mayor responsabilidad para los docentes, esto ha generado que el docente investigador autoevalúe sus prácticas para identificar falencias y mejorarlas con el objetivo de mejorar la enseñanza de su área, de ese modo favorecer el aprendizaje de sus escolares.

Estas falencias en los escolares y en la institución han afectado la enseñanza de las matemáticas y la Física por parte del docente investigador; por ejemplo, el bajo nivel de los escolares se convirtió en un limitante para profundizar temas en matemáticas como el cálculo de límites y derivadas que casi ningún año se alcanzan a ver; y en física se trabaja en un nivel superficial de los conceptos y de los fenómenos sin llegar a resolver ejercicios que requieran un análisis y planteamiento de la complejidad que se suelen resolver en los colegios privados anteriormente mencionados. Por consiguiente, fue necesario la aplicación de estrategias de enseñanza para que los escolares logran la comprensión de los conceptos relevantes de los temas explicados.

Otro aspecto que se convirtió en un reto para el docente investigador fue encontrar en el aula una población diversa, escolares con problemas de aprendizaje y otros con discapacidades, lo que también le ha exigido adecuar sus prácticas mediante estrategias para garantizarle a estos



escolares una enseñanza de calidad, lo cual demanda empezar un proceso de educación inclusiva, Echeita & Ainscow (2010) manifiestan que uno de los grandes desafíos de la educación inclusiva es contar con materiales, espacios y personas capacitadas para atender una demanda que requiere diversidad y mayor atención en el día a día. Solo así es posible atender las necesidades de cada alumno con el respeto y la atención requerida.

En ese sentido, el docente debe asegurar estrategias y recursos diferenciados para atender las nuevas demandas y especificidades educativas de los escolares. Marchesi, et al, (2009) afirman que, es preciso que el docente desarrolle prácticas inclusivas para ampliar la línea de pensamiento y acción sobre la enseñanza y el aprendizaje, garantizando una educación básica de calidad y medios para que los escolares tengan razones para continuar en los establecimientos educativos.

## **1.6 Sexto hito**

Este hito es muy importante ya que la maestría en pedagogía brindó al docente investigador la oportunidad de conocer teorías y percepciones de distintos autores sobre las prácticas de enseñanza, sus acciones constitutivas, sus características y propuestas metodológicas colaborativas que lo hacen reflexionar en su papel como educador motivándolo a innovar y transformar su práctica de enseñanza en una práctica pedagógica. Acorde a lo anterior es preciso señalar que la pedagogía es “un complejo de praxis pedagógica y de teoría de la educación, pues incluye no solo la ayuda que se da al hombre para su perfeccionamiento, sino también la teoría de esa ayuda” (Groothff, 1967, p.67).

Estos antecedentes dejaron en evidencia, falencias en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza, ya que no se establecían objetivos educativos alcanzables y medibles a partir de una metodología educativa adecuada a las necesidades de aprendizaje de los escolares

que promoviera en ellos un pensamiento crítico, capaz de resolver problemas. A excepción del colegio Claretiano, en las demás instituciones, las prácticas de enseñanza se caracterizaron porque los escolares dependían de sus docentes en todos los asuntos relacionados con el estudio. Esta dependencia suprime la creatividad de los escolares, y es posible que muchos de ellos nunca llegaran a conocer sus fortalezas.

De igual modo, estas prácticas se caracterizaban por ser tradicionales, y mecánicas, esto impedía el desarrollo de competencias en los escolares, tales como las competencias científicas tan necesarias para “favorecer el desarrollo del pensamiento científico, que permitan formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias, a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante” (Ministerio de Educación Nacional, 2010, p.14).

Sin lugar a dudas, estas experiencias al día de hoy, fueron significativas porque se identificó las falencias en las prácticas de enseñanza del docente investigador y como lo mencionó Carmona, et al (2019) “permitió a los profesores investigadores identificar los modelos pedagógicos predominantes en sus prácticas de enseñanza, los cambios gestados en la misma, las formas de interacción en el aula” (p.211).

En resumen, una práctica de enseñanza adecuada para el desarrollo de las competencias de los escolares debe ser pertinente la reflexión e innovación, que los docentes estén motivados a explorar, investigar, abierto a la colaboración y a utilizar todas las herramientas educativas para desarrollar el pensamiento de los escolares y lograr un aprendizaje significativo que les permita a los escolares a explorar hechos y fenómenos, analizar problemas y resolverlos. La innovación en las prácticas a través de enfoque como Lesson Study mejora la educación porque exige a los escolares a utilizar un nivel más alto de pensamiento para resolver problemas.

## **Capítulo 2. Contexto en el que se desarrolla la práctica de enseñanza estudiada.**

La evidencia de las investigaciones en torno al desempeño docente ha contribuido a señalar cada vez con más fuerza, que los elementos contextuales y situacionales pueden facilitar o dificultar la labor del profesorado, así como el aprendizaje de los alumnos; por lo que resulta sustancial indagar y atender las condiciones y circunstancias que rodean a esta labor dentro de las instituciones (Canales, et al, 2014).

El contexto en que se dan las prácticas de enseñanza es un factor relevante, como lo menciona Litwin (1997) y Aiello (2005) las prácticas de enseñanza son particulares y adquieren sentido en el contexto donde se realizan. Acorde a lo dicho por los autores, las actividades y estrategias que caracteriza las prácticas de enseñanza no pueden ser las mismas para todos los docentes y todos los entornos, pues según el contexto y los ritmos de aprendizaje de los escolares, las prácticas cambian, por ende, el docente debe adecuar sus prácticas de enseñanza a su contexto educativo.

Desde ese punto de vista, se expondrá información referente a las características propias del contexto donde se realiza la práctica de enseñanza; pretendiendo generar estrategias pedagógicas, diseños didácticos y metodologías que se puedan ajustar a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los escolares.

### **2.1 Contexto local**

La I. E es de naturaleza oficial y tiene una modalidad agropecuaria. A la fecha se atiende una población mixta de 136 escolares cuyas edades oscilan entre los cuatro y veinte años, distribuidos en tres sedes, sede principal, sede San Juanito y sede Golondrinas. En las sedes se brinda el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y

media técnica. Estos niveles son implementados en dos jornadas académicas, los grados de preescolar a noveno cuentan con jornada completa, décimo y once con jornada única. La planta docente está constituida por doce docentes de aula, un directivo, un administrativo y dos docentes de apoyo pedagógico, quienes están liderando los proyectos todos a aprender (PTA) y discapacidad y/o talentos excepcionales.

Esta investigación, se centralizará en la sede principal donde se encuentran los niveles de básica secundaria y media técnica que actualmente los integran 61 escolares entre los 11 y los 20 años de edad, siendo estos los más cercanos a obtener el anhelado título de bachiller, que es de suma importancia para su desenvolvimiento en cualquier escenario, progreso personal y comunitario. El plantel cuenta con una sala de docentes, una biblioteca, un laboratorio de física y química, una sala de informática, un comedor escolar, una cancha de microfútbol y una marranera; la mayoría de estas presentan un evidente deterioro por falta de mantenimiento.

En cuanto a su ubicación geográfica la institución educativa se localiza en el piso térmico cálido (450 m.s.n.m), en un ecosistema de bosque seco tropical, tiene una extensión de diez hectáreas, siete de ellas hacen parte de un lote destinado a la siembra e investigación agropecuaria, dos hectáreas ocupadas por 5 lagos para proyectos piscícolas y una hectárea correspondiente a la planta física que se encuentra en regulares condiciones.

La sala de informática cuenta con una cantidad total de 20 equipos de cómputo, los cuales son suficientes para que cada estudiante acceda a uno de ellos, aunque no todos están en buen estado y el acceso a internet es muy limitado. Se cuenta también con fotocopiadora, impresora, un *video beam* y un televisor pantalla plana como herramientas de apoyo a la práctica de enseñanza, que deben ser racionalizados al máximo para que todos los maestros y sus escolares puedan sacarle provecho.



evolución de la sociedad en la que interactúan. Se propone formar escolares amantes del campo, respetuosos, solidarios que reconozcan su participación en la vereda a la cual deben contribuir para su progreso aplicando sus conocimientos agropecuarios con miras de hacer de su parcela familiar y escolar una empresa y se sientan a gusto a través de una sana convivencia que favorezca su formación integral.

El docente debe demostrar interés y sentir placer en el trabajo pedagógico con niños y jóvenes demostrando capacidad de amar; actitud que le permite ser responsable, solidario, aseado, pulcro y amante de la belleza y riqueza del campo desarrollando proyectos productivos transversales a las diferentes disciplinas del conocimiento para impulsar la zona rural como una empresa que garantice estabilidad económica y calidad de vida.

## **2.2 Contexto institucional**

De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2019), en lo relacionado con los fundamentos pedagógicos de la institución se propende por la formación integral y liderazgo de los escolares con una práctica activa y dinámica de los docentes en la que el centro del proceso es el estudiante como objetivo de la acción educadora. Pues se trata en el proceso de enseñanza aprendizaje potenciar todas las capacidades de los escolares.

Por ello, se hace necesario considerar propuestas de innovación educativa que hayan demostrado ser eficaces para el mejoramiento de la calidad y equidad en la educación y que, a su vez, sean pertinentes en estas esferas de la ruralidad (Cabrol y Székely citado en Pereirano & Puni, 2015). Desde este planteamiento, en el PEI (2019) de la institución se empieza a visionar que los escolares adquieran competencias pedagógicas para llegar a la formación de la persona como ser interdependiente y autónomo.

Para lograr esta visión en la institución educativa desde el PEI, se ha establecido como objetivo institucional que los docentes generen procesos de capacitación, investigación e innovación pedagógica, puesto que la innovación es un proceso que busca mejorar la enseñanza dentro del aula. Según lo definido en el PEI, de la I.E San Alfonso (2019) “a través de la innovación los docentes tienen la oportunidad de crear o aplicar recursos que afectan de las más diversas maneras el aprendizaje de los escolares, cambiando la forma en que se comunican, aprenden, participan y piensan” (p.57)

Además, se debe tener presente que a los docentes nombrados por el Decreto 1278 de 2002 se les evalúa competencias funcionales y comportamentales, entre las funcionales esta la innovación, razón por la cual, es necesario que el docente se capacite constantemente en temas relacionados con estrategias o uso de plataformas educativas las cuales se convirtieron en efectivas herramientas durante el tiempo de pandemia por el Covid 19.

De esta forma, se entiende al proceso educativo como un medio de transformación social en el cual la “participación y el compromiso de la comunidad en la escuela es un factor importante que promueve la mejoría de los resultados educativos” (Epstein, 2001, p.56). Con base en lo anterior, en el PEI y el manual de Convivencia de la institución educativa San Alfonso quedo estipulado la importancia del rol de la familia como parte de la comunidad educativa, la cual debe desarrollar trabajos en la institución desde la formación ciudadana, principios y valores y manejo de conflictos.

A esto se le suma que el Decreto 1286 de 2005 referenciado en el PEI establece la normas sobre la participación de la familia en el mejoramiento de los procesos educativos de la institución; por ello, según el PEI, la institución San Alfonso debe integrar a la comunidad educativa (padres de familia y escolares) en los diversos proyectos que desarrollan la institución

en pro de mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En consecuencia, es de suma importancia trabajar articuladamente en los procesos de formación con la familia, siendo ellos parte fundamental de esta comunidad donde la institución educativa es el escenario principal que representa la estructura social.

Ahora bien, desde los fundamentos epistemológicos y filosóficos establecidos en el PEI son los docentes quienes deben realizar acompañamiento, asesoría y cualificación durante todo el año académico, como fuente de motivación y el sentido de responsabilidad frente a la educación para lograr el objetivo de la misión institucional. Además de eso deben motivar a los escolares a preguntar, indagar ante todo el docente debe “tener una actitud abierta, flexible, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje, construyendo ambientes dinámicos y significativos que promueva al trabajo colaborativo” (PEI, 2019, p.43).

Otro aspecto a resaltar desde este contexto, es la carga académica asignada al docente investigador, además de las cuatro horas semanales de matemáticas y física en los grados décimo y once, para completar la carga académica se le asignó áreas como ética y educación física, para lo cual no se tiene la formación académica pertinente para enseñar. En lo que respecta a la educación física, partiendo de las actividades específicas planteadas en el plan de estudios (habilidades motrices, patrones de movimiento de locomoción y manipulación) y ante falta de cualificación en esta área, lo cual, representaba un riesgo para realizar las actividades mencionadas, el docente investigador solicitó al director de la institución lo retirará de esta área y le asignará una nueva

Esta falta de docentes especialistas en su área es una de las problemáticas en el sector educativo público rural (Botero, 2018); en esto concuerda Victoria (2018) quien expresa que “se aprecia una descontextualización, ya que la ausencia del docente especializado en el área de



Educación Física en el sector público, representa una crisis y poco interés de manifestar y desarrollar aportes para la reconstrucción apropiada de un PEI” (p.15). El docente investigador al no contar con los conocimientos pertinentes del área no realizaba un proceso formativo de calidad; desde su experiencia como docente en matemáticas, en todas las áreas existen procesos y estrategias adecuadas para cada tema que favorecen el aprendizaje de conceptos y rutinas de ejercicios, pero en este caso, él no contaba con este conocimiento teórico ni empírico.

Otra situación significativa es la fusión entre los grados octavos y noveno, décimo y once por falta de docentes y de escolares, lo que hace complejo la selección de temáticas y el uso de estrategias didácticas que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje; generando uno de los retos más grandes de la práctica de enseñanza, que se realiza con un promedio de 10 escolares por salón. Al trabajar en aula multigrados, el docente investigador al enseñar en grado decimo y once se planteó las siguientes interrogantes ¿enseñar temas mezclados, enseñar primero temas de decimo o de once; o buscar temas similares que sea ajusten a los dos grados?

Esta misma situación se presenta, en los grado octavo y noveno cuyas temáticas son tan distintas, por ejemplo, en octavo se enseña algebra, en noveno la temática es fusiones y las dos temáticas se complementan, entonces la pregunta es ¿empezar enseñando algebra, pero esto retrasaría el proceso formativo a los de noveno? ¿enseñar fusiones, pero los de octavo a no saber algebra sería una limitante para comprender el tema?

Respecto a un promedio bajo de educandos en el aula, Mulryan-Kyne (2005) afirma que la intencionalidad educativa en un aula de pocos escolares y/o multigrado facilita que se den procesos de enseñanza complejos e integrales, permitiendo también que el docente conozca mejor a sus alumnos. Asimismo, se dará la oportunidad para fortalecer los procesos de aprendizaje significativos, llegando a la reflexión pedagógica y a la transformación de la praxis educativa.

El proceso de aprendizaje de los escolares se lleva a cabo dentro de un aula tradicional, con un docente que modera y regula el flujo de información y conocimiento; sin utilizar ningún tipo de estrategia o actividad innovadora que convierta al escolar en participante activo (Mogollon & Solano, 2011). Se espera que los escolares continúen desarrollando su conocimiento de un tema fuera de la escuela a través de ejercicios de tarea. Aquí, el principal recurso de los escolares es su instructor, que solo les enseña cara a cara.

Por lo tanto, se reconoce la ausencia de una reflexión sobre la práctica de enseñanza, la cual se ha planificado y materializado de forma tradicional desconociendo la diversidad de los educandos frente a sus necesidades educativas. Por otra parte, se evidencia una desconexión con las demás áreas del saber a pesar de contar con “proyectos transversales” teorizados, pero ocasionalmente aplicados en la práctica.

En palabras de Baena (2019) se requiere de un aprendizaje experiencial, activo a través de unas prácticas de enseñanza cuyas estrategias de instrucción estén centradas en el alumno involucrando a los escolares en el material que están aprendiendo a través de actividades de resolución de problemas, tareas escritas, discusiones en grupo, actividades de reflexión y cualquier otra tarea que promueva el pensamiento crítico sobre el tema.

En efecto, para realizar la transformación de la praxis educativa que se mencionó anteriormente, es importante que el docente investigador sea autocrítico, lo cual le permite estar en un proceso de superación constante, es ahí donde afirmo que el docente debe tener toda su creatividad, disposición e iniciativa de auto preparación, para implementar elementos, actividades, currículos, y estrategias didácticas, pero además empezar a hablar de técnicas apropiadas de intervención pedagógica.

### 2.3 Contexto de Aula

En lo que corresponde al contexto de aula donde el docente investigador desarrolla actualmente su práctica de enseñanza se caracteriza desde tres contextos propuesto por de Longhi (2000): situacional, lingüístico y mental. Desde el contexto situacional de aula, el cual está relacionado con el medio ambiental e institucional (De Longhi 2000), es preciso enfatizar que en la institución educativa el 50% de los salones donde el docente investigador ejecuta su práctica de enseñanza no cuentan con electricidad, recurso necesario para una buena iluminación, el uso de las ayudas audiovisuales y para la ventilación del aula considerando las altas temperaturas de la zona.

La falta de electricidad en las aulas es un limitante para que el docente investigador desarrolle sus temáticas apoyadas en dispositivos tecnológicos, lo cual es relevante y quedo demostrado durante las clases virtuales en pandemia, ya que los dispositivos TIC permiten crear contenidos online, actualizados y acordes a los intereses de cada momento y de cada alumno. Además de eso, Idarraga (2017) **hallo** en su estudio que las TIC están ayudando a mejorar la interacción del alumno con las clases, pasando de ser un agente pasivo a ser mucho más dinámico, activo y responsable.

Otra limitante en este contexto de aula desde lo situacional es la falta de un laboratorio adecuado que permita al docente investigador llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico con sus escolares para que la clase no sea solo teórica. Debido a esto, el docente investigador para hacer trabajos prácticos y empíricos, ha desarrollado algunos de sus temáticas tales como MRU, MRUV, Dinámica entre otros en los espacios abiertos dentro de la institución con elementos del entorno.

En consonancia con lo expuesto, Matijasevic (2018) Perfetti (2017) manifiestan que las condiciones del sector educativo rural son complejas; el problema de la distribución desigual de los recursos en Colombia entre zonas rurales y urbanas sigue intacto. Varias escuelas en zonas rurales no cuentan con laboratorios y esta situación hace que los escolares aprendan de memoria. Las instalaciones son importantes para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más efectivo. Los escolares que viven en áreas rurales se expondrán menos al uso de la tecnología porque las instalaciones que se les brindaron no son suficientes.

En lo referente al contexto lingüístico del aula representado por la terminología propia del contenido del área (De Longhi, 2000), una de las principales dificultades para el docente investigador, ha sido, la falta de comprensión de los conceptos científicos generales que se manejan en el área, lo que hace complejo transferir el conocimiento de manera correcta a los escolares, esto les impide interpretar los resultados de experimentos generando bajo rendimiento en el área. Debido a esta dificultad para apropiarse de los conceptos de las temáticas desarrolladas a los escolares les resulta complejo retener el conocimiento y explicar los fenómenos naturales que se les han enseñado y que han observado en su entorno como presión, conservación de la energía, calorimetría etc.

En el contexto mental representado por las competencias propias del área, en este caso las establecidas por el Ministerio de Educación Nacional: Explicación de fenómenos, uso comprensivo del conocimiento científico e indagación, los resultados de las pruebas internas han demostrado que los escolares tienen un bajo desempeño en estas competencias. Desde la experiencia del docente investigador, se puede afirmar que las falencias identificadas en el contexto de aula desde lo situacional y lingüístico tienen incidencia en esto bajos nivel de desempeño en las competencias mencionadas.

Un ejemplo de lo descrito anteriormente, es que, ante la falta de comprensión de los conceptos básicos de la ciencia, los escolares “no tienen la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos y fenómenos que se observan con frecuencia” (Icfes, 2021, p.51).

Según la Prueba Saber, los escolares de la Institución educativa San Alfonso, han obtenido un puntaje entre 229 – 305 de 500 puntos máximo, que los clasifica en un desempeño Mínimo, es decir que los escolares quedan ubicados en este nivel porque comprenden con algunas dificultades los conceptos del componente químico y físico.

Lo expuesto hasta aquí, deja en evidencia que el contexto del aula presenta dificultades o limitantes que son necesarias intervenir y superar desde la práctica del docente, pero con la ayuda de los directivos docentes, puesto que, se necesita de una gran inversión económicas para equipar a la institución con los elementos adecuados para educar a los niños y niñas dentro de un entorno de exigencia académica, con una adecuada infraestructura y docente calificados y especialistas en su asignatura.

### **Capítulo 3. Práctica de enseñanza al inicio de la investigación**

Uno de los objetivos de las prácticas de enseñanza de los docentes es proporcionar a los escolares la oportunidad de mejorar su aprendizaje, de ampliar y aplicar sus conocimientos en el aula y fuera de esta, también ofrecerle la mejor experiencia de aprendizaje a los alumnos desde sus componentes constitutivos: planeación, implementación y evaluación. Estas acciones constitutivas de la práctica deben tenerse en cuenta porque son las que ayudan a mejorar y transformar la practica acorde al contexto en el que se desarrollan.

Carmona, et al (2019) explican estas acciones de la siguiente forma:

La planeación permite contar información que ayuda a mejorar lo que está ocurriendo, ante todo, da cabida a la recursividad frente a los imprevistos que presenta el hacer cotidiano del profesor en el aula. La implementación permite poner en práctica lo planeado. La evaluación, identifica los efectos de la acción en el contexto en el que tienen lugar. (p.215)

Es posible afirmar que, mejorar y transformar estas acciones constitutivas de la práctica les facilita el aprendizaje a los escolares y les permite a los docentes generar nuevos conocimientos. Por eso es tan importante, que los profesores observen, revisen y evalúen sus propias prácticas para poder transformarla.

A continuación, se presenta la descripción de los tres componentes de la práctica de enseñanza a la luz de un primer ciclo de reflexión del docente investigador desarrollado durante este lectivo 2021 en el área de física.

### 3.1 Planeación

En la institución educativa San Alfonso el proceso de planeación se ejecuta al comienzo de cada año. Se iniciaba con la modificación de las mallas curriculares por cada área, y este proceso se realiza colectivamente. En lo que correspondía a la planeación de la asignatura el proceso se llevaba a cabo conjuntamente con los docentes del área y se diligenciaba el formato establecido por la institución.

A partir de las modificaciones en las mallas curriculares el docente realiza su planeación en formato propuesto por la institución (Ver figura 4) que está estructurado con el grado, año, ejes temáticos, competencias, estándares, cabe resaltar que la planeación se realiza teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los Estándares Básicos por Competencias, de los cuales se toma los indicadores, temáticas y competencias a desarrollar.

**Figura 4**

*Programación del área de física*

1. DISTRIBUCIÓN DE ESTÁNDARES Y CONTENIDOS POR GRADO Y PERIODO						
Grado: Decimo		Periodo: Uno				
IHS: 3hrs						
Meta por grado: Al finalizar el grado las estudiantes deberán analizar y resolver problemas matemáticos de cinemática.						
Objetivo del periodo: Manipular los elementos matemáticos en el campo de la física.						
Ejes Temáticos	Competencias Específicas	Estándares y DBA	Contenidos Temáticos	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
MANEJO CONOCIMIENTOS PROPIOS DE LAS CIENCIAS NATURALES	Interpretación.	Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental.	Unidades de conversión	Reconocimiento del sistema internacional de medidas y sistema inglés.	Realización de laboratorio de medidas.	Utilización adecuado de los sistemas de conversión de unidades y los instrumentos de medida.
	Argumentación.	Utilizo las matemáticas para modelar, analizar y presentar datos y modelos en forma de ecuaciones, Funciones y conversiones.		Interpretación histórica de la física e introducción a la investigación.	Demostración de fenómenos divertidos de la física.	Utilización adecuado de los instrumentos de laboratorio y las calculadoras
	Proposición.	Saco conclusiones de los experimentos que realizo, Aunque no obtenga los resultados esperados.	Vectores	Reconocimiento de cantidades escalares y vectoriales, características de un vector (magnitud, dirección y sentido)	Profundización sobre el tema, solución de ejercicios sobre vectores.	

Fuente: I. E San Alfonso de Villavieja

La planeación individual se realiza, cada quince días, con las temáticas a trabajar en las clases. Esta planeación era entregada a los coordinadores académicos para su revisión y aprobación. Para cada temática se especifica número de horas que se va a trabajar, el grado, objetivos, ejes temáticos, actividades de interpretativas, argumentativas y propositivas (I.A.P), competencias y la transversalidad con los proyectos establecidos por le MEN. Esta planeación es necesario porque se encarga de “delimitar los fines, objetivos y metas de la educación. Este tipo de planeación permite definir qué hacer, como hacerlo y qué recursos y estrategias se emplean en la consecución de tal fin. La Planificación permite prever los elementos necesarios e indispensables en el quehacer educativo” (Carriazo & Gaviria, 2020).

### 3.2 Implementación

Revisada y aprobada la planeación se inicia el proceso de ejecución motivando a los escolares a través de una actividad previamente seleccionada por el docente investigador. En estas actividades el docente se apoya con elementos del entorno o las ejecuta en algunos de los espacios de la institución educativa como se observa en la figura 5.

**Figura 5**

*Trabajo de campo con los escolares*



Fuente: Archivo del autor.



Este tipo de actividades resultan útiles porque los contenidos se adaptan a las necesidades educativas de los escolares y se desarrollan las temáticas en sesiones de aprendizaje a través de ejemplos de su vida cotidiana. Este tipo de enseñanza se refiere a educar a los escolares incluyendo los conceptos en actividades significativas y en un escenario que tenga sentido para los escolares y mejore su comprensión y hacer que los conceptos sean más relacionables.

Luego se realizan las explicaciones y aclaraciones pertinentes al tema, siempre dándoles la oportunidad a los escolares de que participen, al mismo tiempo se analizan ejemplos pretendiendo siempre que sean de su entorno, luego se proponen actividades para resolver en clase orientadas por el docente para potencializar y analizar las habilidades de los chicos en ese ámbito.

Otros aspectos tenidos en cuenta son los elementos aprendidos por el docente investigador durante el desarrollo de sus prácticas que fueron mencionados en los hitos más importantes de sus prácticas de enseñanza. Dichos elementos, hoy en día, aún son utilizados por el docente investigador y caracterizan la implementación en el aula. Los elementos son los siguientes:

- Dar a conocer a los escolares el tema y objetivos de la clase.
- Se distribuye la organización de los escolares de acuerdo a las actividades planeadas, es decir, filas, mesas redondas entre otras.
- Se indaga en los pre saberes de los escolares
- Partiendo de los pre saberes se alternan actividades donde se desarrolle el trabajo individual y el trabajo en grupo.
- Se realizan evaluaciones formativas que permitan evidenciar el avance del estudiante y la asertividad en la planeación de la clase
- Al finalizar cada temática, se realiza una heteroevaluación

Cabe señalar que desde la implementación y desarrollo de la clase se pretende orientar a los escolares hacia el conocimiento de sí mismo y sus capacidades, a ser personas honestas y responsables con pensamiento crítico.

### **3.3 Evaluación del aprendizaje**

Este proceso es relevante porque los resultados son útiles para valorar la eficacia y pertinencia de las actividades. La evaluación según el Sistema Integral de Evaluación de escolares (SIEE) es una parte integral de la instrucción, ya que determina si se cumplen o no los objetivos de la clase. La evaluación afecta a las decisiones sobre las calificaciones, las necesidades de instrucción, el plan de estudios.

Para este proceso desde la práctica del docente investigador se evalúa principalmente la actitud, la disposición y el compromiso de los escolares con sus responsabilidades. También se tiene en cuenta la participación, la intención de superarse, su comportamiento, la capacidad de trabajar en grupo, su producción individual y la retroalimentación que realice. De ahí que, los escolares que no obtengan la nota mínima de aprobación deban realizar un refuerzo y/o retroalimentación. Por último, se les deja una actividad de refuerzo para resolver en la casa que sirve de afianzamiento.

Como se observa en la figura 6 a los escolares se le evalúa para identificar si han desarrollado la capacidad de utilizar conceptos, las fórmulas y los procedimientos, convirtiendo este proceso mecanicista porque se buscaba que los escolares obtuvieran una nota mínima de tres (3.0) para que aprobaran la materia.

## Figura 6

### Evaluación de física grado 10°

1.

**LE SAN ALFONSO**  
Profesor: UVEIMAR VARGAS A.  
Segundo Período

**FISICA 10°**

La física es la ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales, excluyendo los que modifican la estructura molecular de los cuerpos.

La **conversión de unidades** es la transformación del valor numérico de una magnitud física, expresado en una cierta unidad de medida, en otro valor numérico equivalente y expresado en otra unidad de medida de la misma naturaleza.

Este proceso suele realizarse con el uso de los factores de conversión y las tablas de conversión de unidades.

Frecuentemente basta multiplicar por una fracción (factor de una conversión) y el resultado es otra medida equivalente, en la que han cambiado las unidades. Cuando el cambio de unidades implica la transformación de varias unidades, se pueden utilizar varios factores de conversión uno tras otro, de forma que el resultado final será la medida equivalente en las unidades que buscamos. Por ejemplo:

- Pasar ~~25~~ **25 m/s** a **km/h**
  
- Pasar **3400 g** (gramos) a **kg** (kilogramos)
  
- ¿Cuántos años son **2780 días**?

**Despejar fórmulas** es determinar el valor de una letra o incógnita en base a otras teniendo que aplicar para ellos las reglas algebraicas de las ecuaciones, para simplificar el proceso trataremos de dividir el despeje de fórmulas en los casos más comunes que pueden darse de los mismos.

1. De la fórmula  $v = \frac{d}{t}$  despejar la distancia  $d$ .
  
2. De la fórmula de aceleración  $a = v - v_0 t$ , despejar la velocidad  $v$ .

Fuente: Elaboración propia

Otra forma de la evaluación se hacía mediante un ponderado, es decir la nota se dividía de la siguiente forma:

- 10% cuaderno
- 10% tarea
- 30% participación, convivencia y trabajo (PCT)
- 50% evaluación final.

Otro aspecto de la evaluación se basa en la observación constante del estudiante durante todos los ambientes de aprendizaje que se proponen, asignándole una valoración cuantitativa y cualitativa teniendo como referente el SIEE. Esta evaluación es útil para el docente investigador porque le permite identificar las fortalezas y debilidades de los escolares, que están influenciadas

por la práctica de enseñanza, por lo que es fundamental realizar una reflexión constante sobre ella.

De manera que, la evaluación realizada era sumativa, mediante este tipo de evaluación el docente investigador verificaba si los escolares habían alcanzados los aprendizajes determinados al iniciar el periodo escolar y la temática desarrollada. Con esta evaluación, el estudiante recibía una calificación determinada en letras como lo establece el SIIE y el Decreto 1290 de 2009, a través de la cual se le informaba al estudiante su desempeño académicamente.

Esta evaluación sumativa también le servía al docente investigador porque los resultados de los escolares eran tenidos en cuenta para evaluar qué tan exitosos fueron los métodos de enseñanza y si necesitaban ajustarse la próxima vez que enseñen esa unidad. Por lo tanto, las evaluaciones sumativas son pruebas únicas, diseñadas para descubrir qué sabe un niño al final de un período de aprendizaje, ya sea una unidad, un término o un capítulo (Díaz-Barriga & Hernández, 1999).

#### **Capítulo 4. Formulación del problema de investigación**

Para Gil & Rodríguez (1996) la formulación del problema desde lo investigativo y científico “es cualquier asunto no resuelto que sea objeto de discusión, en cualquier dominio del conocimiento... se puede decir que un problema es científicamente comprobable cuando involucra variables que pueden ser observado o manipulado” (p.78). Por consiguiente, en este capítulo se expone ese asunto no resuelto o la problemática identificada, la cual se describe desde las falencias y bajos resultados de los escolares colombianos en pruebas internacionales como las PISA y luego el bajo desempeño de los escolares de la I. E San Alfonso de Villavieja-Huila.

Las directrices y las pruebas gubernamentales como las Pruebas PISA y las Pruebas Saber se centran en determinar el conocimiento y habilidades adquiridas en áreas como ciencia, lectura y matemáticas por los escolares para la plena participación en las sociedades modernas. El objetivo de estas pruebas es proporcionar un punto de referencia para evaluar la calidad educativa de las instituciones y docentes los responsables de educar a los escolares evaluados, para incentivar la mejora y calidad de la educación (Lopez & Pedraza, 2017). Debido a la importancia de los resultados de esta prueba a nivel nacional e internacional uno de los objetivos educativos del gobierno colombiano en desarrollar las habilidades de los escolares en las áreas evaluadas entre las que están las ciencias.

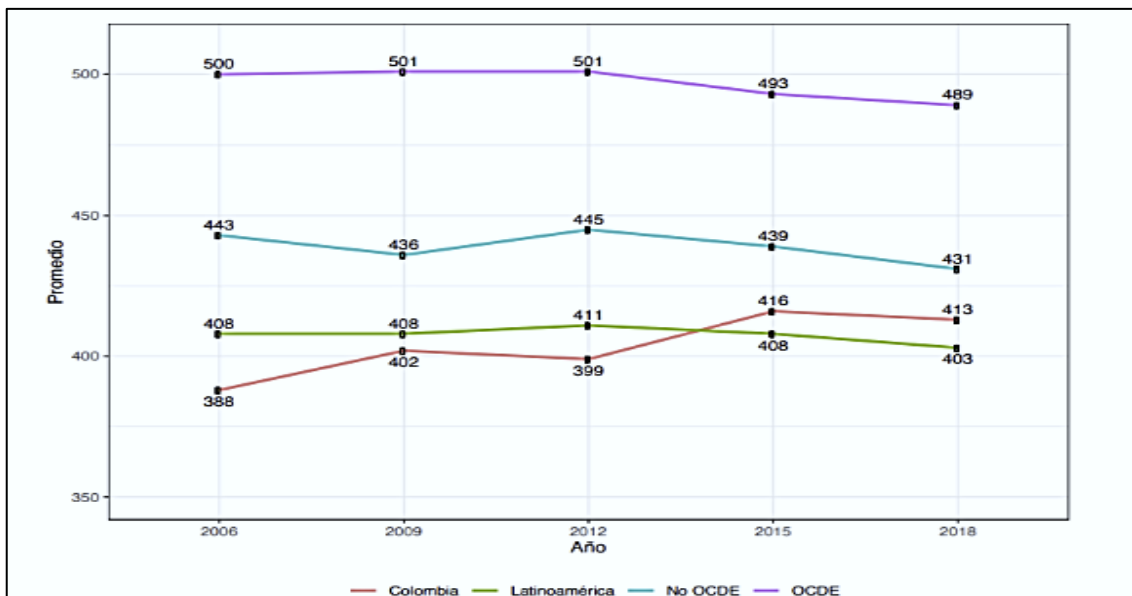
El Ministerio de Educación de Colombia a través de documentos como lineamientos curriculares, los estándares básicos de conocimiento y los Derechos Básico de Aprendizaje (DBA) han establecido las orientaciones y evidencias de aprendizaje para formar en ciencias a los escolares colombianos. La educación en ciencias inicia desde preescolar para ir desarrollando sus habilidades de resolución de problemas que les ayudarán a lo largo de su escolaridad, también les hace participar en la ciencia desde el principio. Según el Ministerio de Educación Nacional

(2006) es importante “la responsabilidad de ofrecer a los alumnos una formación en ciencias que les permita asumirse como ciudadanos responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso tanto con ellos mismos como con las comunidades a las que pertenecen” (p.97).

Por eso, uno de los propósitos de las instituciones educativas y los docentes de Colombia es enseñarles a los escolares utilizar sus habilidades científicas; es decir, que cuenten con la capacidad de poder definir los problemas que los rodean, observar, analizar, hipotetizar, experimentar, concluir, generalizar y aplicar la información que tienen con las habilidades necesarias. Las habilidades científicas incluyen habilidades que cada individuo podría usar en cada paso de su vida diaria al tener conocimientos científicos y aumentar la calidad y el estándar de vida al comprender la naturaleza de la ciencia. A pesar de ser la enseñanza de las ciencias una de las metas educativa en Colombia para desarrollar en los escolares habilidades científicas, han tenido un bajo desempeño en las pruebas PISA como se observa en la figura 7.

**Figura 7**

Tendencias de rendimiento ciencias 2006 - 2018



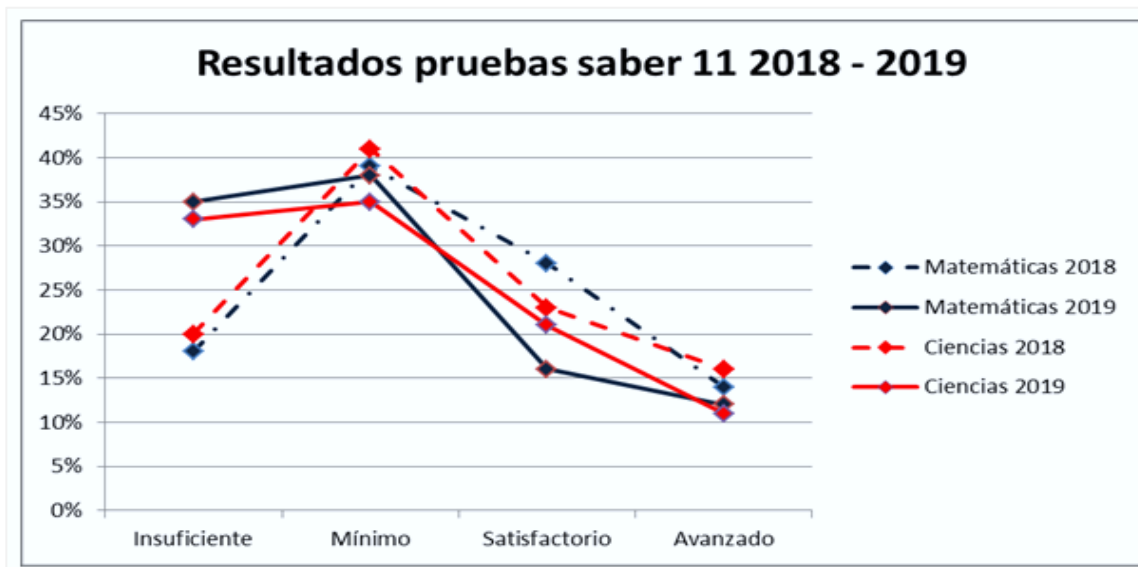
Fuente: OCDE, 2018, p.31.

Según los resultados de las pruebas PISA, en Colombia, “cerca de 50% de los escolares alcanzaron por lo menos el Nivel 2 de competencia en lectura y ciencias, 35% alcanzaron por lo menos el mismo nivel de competencia en matemáticas, y casi 40% tuvieron un bajo nivel de logro en las tres materias” (OCDE, 2019, p.1). Esto significa que presentan dificultades en el desarrollo de sus habilidades que no le permiten aplicar sus habilidades y conocimientos científicos en la resolución de problemas prácticos desde la exploración, y la planificación.

Los bajos resultados según la investigación de Chavan (2013) es porque los alumnos tienen dificultades para comprender los conceptos científicos generales que se manejan en el área y no pueden aplicar el conocimiento de forma correcta. Además, en las instituciones algunos escolares, subjetivamente, afirman que las ciencias es una asignatura de difícil comprensión. En cuanto a la I. E. San Alfonso contexto donde se realizará la investigación y la transformación de la práctica, los alumnos también han tenido un bajo desempeño en ciencias y matemáticas como se puede observar en la figura 8.

**Figura 8**

*Resultados Pruebas Saber 11 en matemáticas y Ciencias Naturales 2018 - 2019.*



Fuente: Informe institucional de los resultados Pruebas Saber, 2019.

Los resultados presentados en la figura 8 demuestran la Institución en los años 2018 - 2019 el porcentaje de escolares en el nivel **Insuficiente** en matemáticas y ciencias naturales aumentó un 17% y 13% en cada área. En el nivel mínimo hubo una disminución de un 1% en matemáticas y 6% en ciencias naturales. En el nivel satisfactorio disminuyó un 8% en matemáticas y un 2% en ciencias; de igual forma en el nivel avanzado se evidencia una disminución del 2% en matemáticas y 5% en ciencias.

Partiendo de los DBA de ciencias, los escolares de la Institución San Alfonso, al igual que los escolares evaluados en PISA presentan dificultades para comprender los conceptos generales de ciencias como consecuencia, se muestran reacios, desinteresados en aprender sobre esta área, esto se convierte en un obstáculo para el fortalecimiento de las habilidades científicas.

Pero esta problemas no se limita a los bajos resultados o apatía de los escolares por aprender las ciencias; desde lo planteado por la interdisciplinariedad y complejidad, mientras el docente no promueva la integración de saberes que favorezcan el aprendizaje de los escolares, y genere en ellos esa noción de incertidumbre propuesta por Morin (2002) en su libro “*Con la cabeza bien puesta*”, áreas como matemáticas y las ciencias naturales se les enseñara a los escolares desde un pensamiento simplista, reduccionista, como dos áreas del saber independientes, y el acto de aprendizaje seguirá “basado en la repetición de procesos, confiando que la repetición les haga asimilar el significado de los mismos” (Fernández y Sahuquillo, 2015, p.13).

Hoy en día las instituciones educativas y los docentes deben mostrar interés por reorganizar los currículos y planes de aula desde un enfoque interdisciplinar y complejo que le permita a docentes y escolares comprender, vivenciar, construir, interactuar y analizar nuevas formas de pensar sin miedo a equivocarse, donde se parta del error, de las necesidades e intereses



de los niños, de los conocimientos previos y en el que el proceso de enseñanza y aprendizaje se convierta en un espacio significativo, dinámico, flexible y complejo.

Llegados a este punto, se debe señalar lo importante de unas prácticas de enseñanza, en las que el docente aplique métodos de actividad y descubrimiento como un principio clave en la educación de las ciencias, esto significa que los docentes por medio de sus prácticas les brinden a sus alumnos la oportunidad de poner a prueba y desarrollar sus ideas sobre el mundo físico a través de actividades prácticas de resolución de problemas y de investigaciones abiertas, de exploración, reflexión, de utilizar diferentes métodos de análisis.

Pero en la institución San Alfonso, los docentes mediante sus prácticas de enseñanza no les proporcionan a los escolares la experiencia práctica para llevar a cabo actividades de exploración y los fenómenos materiales, no les ofrecen una oportunidad de involucrarlos en la planificación, ejecución y evaluación del aprendizaje realizado. Esto se evidencia porque las clases siempre las realizan dentro del aula, usando como apoyo educativo el tablero, guías o cartillas asignadas por ellos mismos a los escolares. Esto concuerda con los resultados de la investigación de Mohamad & Yusof (2010) quienes hallaron que la mayoría de los docentes de ciencias tienden a enseñar para cumplir con los requisitos del examen usando técnicas de enseñanza tradicionales y no desarrollan competencias en los escolares.

En ese sentido, otro elemento de la problemática de identificada es la práctica de enseñanza tradicional del docente investigador, pues, no incorpora ningún tipo de estrategia que le ayude a despertar el interés de los escolares por aprender. Este tipo de enseñanza provoca aburrimiento entre los escolares. Cabe recordar que en la enseñanza tradicional el aprendizaje está centrado en el maestro, son ellos la principal figura de autoridad en un modelo de instrucción centrado en el docente.

Es por eso, que el docente investigador, debe reestructurar las metodologías tradicionales que hacen que los escolares sientan apatía por el estudio, pues está enseñando de manera lineal y por separado de las demás disciplinas con currículos desactualizados a los avances de las nuevas tecnologías y donde el estudiante pueda reaprender con autonomía y se sienta libre al expresar lo que siente y lo que sabe.

Igual de relevante es desarrollar las habilidades científicas de los escolares, primero, porque el Ministerio de Educación Nacional las ha establecido como uno de los logros fundamentales del currículo de ciencias naturales. En segundo lugar, porque estas habilidades vinculadas con el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y autónomo de los escolares (Di Mauro y Furman, 2015), les permite el desarrollo de conceptos, actitudes y valores, para que sean más hábiles en la aplicación de conceptos en la resolución de problemas. Por lo tanto, estas habilidades afectan la vida personal, social y global de los individuos.

Hay que mencionar que, no se puede esperar que los escolares sobresalgan en habilidades que no han experimentado o que no se les ha permitido practicar. Los docentes no pueden esperar el dominio de las habilidades de experimentación después de solo unas pocas sesiones de práctica. En cambio, los escolares necesitan múltiples oportunidades para trabajar con estas habilidades en diferentes áreas de contenido y contextos. Los docentes deben ser pacientes con quienes tienen dificultades, ya que es necesario haber desarrollado patrones formales de pensamiento para desarrollar estas habilidades con éxito.

La enseñanza del conocimiento científico se basa en la interacción con el entorno, los escolares en el colegio se limitan a esas interacciones por falta de recursos y la ausencia de actividades pertinentes y coherentes para el desarrollo de las habilidades científicas, por falta de conciencia de la enseñabilidad de las ciencias naturales y aplicaciones en la vida.

### **4.1.1 Pregunta de investigación**

Partiendo de la problemática expuesta anteriormente se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿De qué manera la transformación de las prácticas de la enseñanza en física permite el desarrollo de habilidades científicas en los escolares de la Institución Educativa San Alfonso en el municipio de Villavieja, Huila?

## **4.2 Objetivos**

### **4.2.1 Objetivo general**

Comprender las transformaciones de las prácticas de enseñanza en física que favorecen el desarrollo de habilidades científicas en los escolares de la Institución Educativa San Alfonso en el municipio de Villavieja, Huila.

### **4.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar la práctica de enseñanza desarrollada por del docente investigador en la Institución Educativa San Alfonso.
- Describir las principales transformaciones en las prácticas de enseñanza mediante las reflexiones que surgen de la reflexión colaborativa y Lesson Study.
- Analizar la incidencia de las transformaciones en las prácticas de enseñanza en el fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares.

## **Capítulo 5. Descripción de la investigación**

Definir los elementos metodológicos de la investigación es una tarea relevante porque el docente investigador establece el procedimiento concreto a utilizar para asegurar un adecuado desarrollo del trabajo investigativo a realizar. La metodología brinda herramientas para los procedimientos a seguir en la investigación, permitiendo acceder a los “caminos del proceso científico, además, también pretende promover cuestionamientos sobre los límites de la investigación (Flick, 2004).

Hernández, et al (2014) manifiesta que la metodología se ocupa del estudio de los métodos, técnicas e instrumentos que se emplean en el proceso de investigación. En este apartado se presenta cada uno de los elementos que conforma la metodología que se va utilizar para realizar este trabajo de investigación cuyo objetivo es comprender las transformaciones de las prácticas de enseñanza en física que favorecen el desarrollo de habilidades científicas en los escolares

### **5.1 Enfoque de la investigación**

Para el desarrollo de la presente investigación el tipo de enfoque seleccionado fue el cualitativo. Este tipo de enfoque se caracteriza porque realiza un “proceso de indagación para comprender un problema social o humano, basado en la construcción de una imagen compleja y holística, formada con palabras, informando puntos de vista detallados de los informantes y realizada en un entorno natural” (Creswell, 2009). Es decir que este enfoque permite estudiar situaciones del mundo real a medida que se desarrollan de forma natural; teniendo contacto directo con las personas, la situación y el fenómeno estudiado.

Esta característica lo hace adecuado para este trabajo de investigación ya que, el investigador a partir de una interacción directa con los participantes, los alumnos del grado decimo y en su entorno natural transformará sus prácticas de enseñanza a medida que fortalecerá las habilidades científicas de los escolares. Los resultados a través de este enfoque cualitativo permitirán explicar el cambio de la situación problema desde los comportamientos y las actitudes de los participantes.

## **5.2 Diseño de la investigación**

Acorde al enfoque de investigación el diseño elegido es la investigación acción (IA) que “constituye un medio para poner de manifiesto ante los padres y directores de centros educativos los pasos dados para mejorar la práctica en aulas y escuelas” (Elliot, 2005, p.10) Además. La I. A permite al investigador realizar un proceso de indagación sistemática que busca mejorar una problemática identificada que afectan la vida de una o un grupo de personas.

Se eligió este diseño particular, porque permite realizar un proceso deliberado a través del cual los participantes buscan transformar sus prácticas mediante una espiral de ciclos de acción y reflexión crítica y autocrítica. En palabras de Fals Borda, tiene como objetivo ayudar a las personas a investigar la realidad para cambiarla, lo cual se pretende con este trabajo de maestría, deconstruir la practicas de enseñanza para que responda a los modelos de aprendizaje activo donde el proceso de enseñanza no está centrado solamente el en docente y entre sus objetivos está el desarrollo de habilidades de los escolares.

Para la aplicación de este diseño y permita una transformación de la práctica se tendrá en cuenta los pasos planteados por Kemmis & McTaggart (2014) como lo denominaron la espiral de autorreflexión en términos de una espiral de ciclos de:

- planificar un cambio,
- actuar y observar el proceso y las consecuencias del cambio,
- reflexionar sobre estos procesos y consecuencias, y luego
- volver a planificar,
- actuar y observar,
- reflexionar, y así sucesivamente

En consonancia con lo anterior, esta investigación es pertinente para el presente estudio porque al usar se pretende solucionar la problemática identificada, las prácticas de enseñanza del docente la cuales son tradicionales, poco innovadoras y están afectando la enseñabilidad de la asignatura de física. La I. A mediante la interacción entre el investigador, los participantes, las actividades diseñadas acorde a lo que se necesita mejorar; además, cumpliendo los pasos citados por Kemmis posibilitara realizar los cambios necesarios para la deconstrucción y transformación de la práctica de enseñanza que conlleve al fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares del grado décimo.

### **5.2.1 Alcance**

Partiendo de los objetivos y el enfoque investigativo se emplea un alcance descriptivo que “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.92). Este tipo de alcance describe de forma detallada y ordenada el proceso y resultados de la investigación en una población, situación o fenómeno. Por tanto, a través de este alcance, se observará e ira describiendo el proceso de cambio de la practicas y su incidencia en las habilidades científicas de los escolares, proporcionando una visión en profundidad de la transformación de la práctica de enseñanza al utilizar rutinas de pensamiento, integrando las acciones constitutivas de las prácticas.

### **5.3 Técnicas de recolección de datos**

Toda investigación es tan buena como los datos que la impulsan, por lo que elegir la técnica correcta de recopilación de datos puede marcar la diferencia. La necesidad subyacente de la recopilación de datos es capturar evidencia de calidad que busque responder todas las preguntas que se han planteado. Para este propósito las técnicas son la guía de observación y la rúbrica de evaluación.

#### **5.3.1 Guía de observación**

La observación sirve para “contrastar, contextualizar y consiste en compartir la vida de las personas que nos interesan durante lo que consideramos un periodo prolongado de tiempo, registrando, en la medida de lo posible, en lo que está ocurriendo” (Ballesteros, 2014). Utilizar la observación supone implicarse en la vida de las personas y ayuda al investigador a ver y comprender lo que hacen los participantes en sus actividades diarias y permite presenciar y comprender el cambio de comportamiento o actitud.

También permite registrar cómo los participantes utilizan sus nuevas habilidades, en este caso, las habilidades científicas. Para la aplicación de esta guía de observación se diseñará un formato donde el investigador registrará la información relacionada con la aplicación de la estrategia y la transformación de las prácticas. Por ese motivo, el formato estará conformado por tres categorías: planeación, implementación y evaluación.

#### **5.3.2 Rubrica de evaluación**

Las rúbricas son importantes porque aclaran a los alumnos las cualidades que debe tener su trabajo. Este punto se expresa a menudo en términos de que los escolares entienden el objetivo de aprendizaje y los criterios de éxito. Por esta razón, las rúbricas ayudan a los docentes a

enseñar, a coordinar la enseñanza y la evaluación, y a los alumnos a aprender (Hernández, 2012). Esta herramienta funciona de diferentes maneras para promover el aprendizaje de los escolares.

Para su construcción se tuvo en cuenta que los desempeños a evaluar fueran observables y medibles. Los criterios y las descripciones de los niveles de rendimiento en las rúbricas ayudaran a los escolares a entender cuál es el rendimiento deseado. Por tanto, para una rúbrica efectiva se muestran a los escolares cómo sabrán hasta qué punto su desempeño cumple con cada criterio de importancia, asimismo, como se usará formativamente también se les mostrara a los escolares cuáles deben ser sus próximos pasos para mejorar la calidad de su desempeño.

#### **5.4 Técnica de análisis de datos**

Para el análisis de la información se utilizará el análisis de contenido, una técnica de investigación cualitativa muy utilizada para analizar el contenido y sus características. Esta técnica se centra en el mensaje comunicativo para hacer inferencias mediante la identificación objetiva y sistemática de características específicas de los mensajes (Fernández, 2002). Gracias a este método de análisis de datos, se harán inferencias sobre las características y el significado de prácticas del docente y de los resultados obtenidos por los escolares en cuanto a sus habilidades científicas. El objetivo del análisis de contenido es presentar un análisis de la información válido, confiable y que permite responder a la pregunta investigación.



## Capítulo 6. Ciclos de reflexión

Los ciclos de reflexión pueden comprenderse como un proceso que ayuda a los docentes a explorar su toma de decisiones y sus experiencias profesionales. Reflexionar sobre su enseñanza puede brindarle información valiosa sobre sus fortalezas y debilidades. Puede decirse que estos ciclos de reflexión son como un elemento crítico del proceso de aprendizaje. Para Perdomo (2020) los ciclos de reflexión permiten al profesor “realizar reflexiones sobre su propia práctica de enseñanza con el propósito de mejorarla o dar solución a una problemática presentada. Los ciclos de reflexión son etapas o fases que van orientando el desarrollo metodológico de la investigación” (p.22).

### 6.1 Ciclo 1

En este primer ciclo se realiza con los compañeros de la maestría y la orientación de la Mg. Lida Alexandra Isaza en el cual se realizó una reflexión preliminar de la práctica de enseñanza. Esta reflexión se hizo a través de 11 preguntas en la que se indagaba sobre el quehacer pedagógico a nivel individual.

La práctica docente como situación de aprendizaje hace hincapié en la experiencia. El proceso de construcción del conocimiento a través de la experiencia (práctica docente) es posible dentro de un entorno de aprendizaje que proporciona una serie de oportunidades para aprender haciendo. Desde la reflexión realizada se expuso que ser profesor es tener la responsabilidad de contribuir en la formación integral de personas, proporcionando los medios para que estas se autoperfeccionen y contribuyan al sano desarrollo de la humanidad y a la conservación del planeta en el que se vive.

Hay que mencionar, además que el docente investigador desde su enseñanza busca orientar a los escolares hacia el conocimiento de sí mismo y sus capacidades, a ser personas honestas y responsables con pensamiento crítico. Entre sus propósitos esta contribuir al mejoramiento de la sociedad, para que los escolares se realicen como personas integra y lleven a cabo sus proyectos de vida, para vivir en paz. Otro aspecto tratado en esta reflexión fue la estructura de la clase del docente investigador la cual se desarrolla de la siguiente forma

*“Lo primero que hago es saludar a mis escolares muy cordialmente e indagar posibles problemas o situaciones particulares que estén vivenciando, seguidamente realizo una actividad corta de motivación o de reflexión para romper el hielo, a continuación, socializamos los conceptos planeados y programados teniendo en cuenta los DBA. Realizo las explicaciones y aclaraciones pertinentes al tema, siempre dándoles la oportunidad de que participen, al mismo tiempo analizamos ejemplos pretendiendo siempre que sean de su entorno, luego se proponen actividades para resolver en clase orientadas por el docente para potencializar y analizar las habilidades de los chicos en ese ámbito, por último, se les deja una actividad de refuerzo para resolver en la casa que sirve de afianzamiento. Por otro lado, voy teniendo en cuenta su actitud, su participación, su responsabilidad y su desempeño para su evaluación, de ahí que los escolares que no obtengan la nota mínima de aprobación deban realizar un refuerzo y/o retroalimentación”*

A modo de reflexión es importante mencionar que algunas de las cualidades de un buen profesor son las habilidades de comunicación, escucha, colaboración, adaptabilidad, empatía y paciencia. Otras características de la enseñanza eficaz son una presencia atractiva en el aula, el valor del aprendizaje en el mundo real, el intercambio de las mejores prácticas.

## 6.2 Ciclo 2

En este segundo ciclo se formaron grupos con los compañeros de la maestría y la orientación de la Mg. Lida Alexandra Isaza en el cual se inició la apropiación metodológica de la Lesson Study. Para este proceso se eligió como foco de estudio la comprensión lectora entendiéndose ésta como el proceso que consiste en simultáneamente extraer y construir significados al interactuar con un texto escrito. Este foco a tener en cuenta parte fundamental en el desarrollo de las habilidades en el pensamiento de los escolares.

Este proceso de comprensión lectora se dificulta enormemente en el desarrollo de las prácticas de enseñanza de los docentes investigadores porque leer comprensivamente es esencial en el proceso de aprendizaje en los escolares, debido a que una lectura comprensiva conducirá o permitirá comprender, entender, inferir e interpretar las ideas que hay en cualquier texto o escrito, proceso que es muy necesario en las Pruebas Saber aplicadas por el estado y que buscan evaluar dicha competencia en los escolares y evaluar la calidad de los establecimientos educativos del país. Por ello leer comprensivamente es fundamental para entender lo que se lee en un sentido literal y figurado (lectura inferencial)

Los docentes que conformaron el grupo manifiestan que en este proceso desescolarizado se ha notado que a los alumnos se les dificulta desarrollar las guías en las clases, porque no comprenden lo que se le pregunta y deben leer varias veces para sacar la conclusión; esto puede conllevar al bajo rendimiento en las diferentes áreas curriculares y a la deserción escolar. Esta competencia es la que se considera se debe analizar porque es muy necesaria para la vida escolar, social, y laboral de los escolares.

Un aspecto relevante es la importancia de la comprensión desde las matemáticas para la resolución de problemas porque, cuando el estudiante se enfrenta a ellos, en lugar de detenerse a

entender la situación planteada, se limitan a emplear algoritmos y a operar utilizando todas las cantidades disponibles sin detenerse a pensar si todas son necesarias o no. Además, cuando el niño describe cómo ha resuelto un problema, y explica las dificultades con las que se ha encontrado, clarifica su pensamiento y desarrolla sus estructuras conceptuales.

A partir de lo expuesto se hizo un bosquejo general de la Lesson Study y se planteó el interrogante ¿Cómo puede transformarse la práctica de enseñanza en un docente a través de la implementación de la metodología Lesson Study focalizada en el proceso de la comprensión lectora de los escolares? A partir de esta, se traza como objetivo general que es el de fortalecer el proceso de aprendizaje de los escolares a través de la comprensión lectora para hacer visible su pensamiento.

La Lesson Study como la metodología adoptada, toda vez que es una actividad de investigación en el aula. Consiste en el estudio colaborativo de la práctica de enseñanza, donde el docente investigador y su equipo de investigación se reúnen para planificar las clases a desarrollar, observar las clases impartidas para finalmente analizarlas críticamente y poder mejorarlas.

Los investigadores del equipo tienen en común el ser docentes de las diferentes disciplinas con varias asignaturas a su cargo. Esta etapa permitió además considerar la adecuación de lo planeado a partir de las características propias de cada contexto donde se desarrolla la práctica de enseñanza de cada docente. Para dicha investigación se establecieron varios momentos que permitieron como grupo establecer la estructura y planear la observación, estos momentos son:

- **Primer momento:** Reunión para identificar saberes e identificar el foco a escoger de acuerdo con la complejidad y la experiencia de cada docente.

- **Segundo momento:** Establecer los objetivos previstos de aprendizaje que se quieren alcanzar al aplicar la investigación mediante el foco de la comprensión lectora, llegando en común acuerdo a que se debe: Diseñar un plan para observar y evaluar el nivel de comprensión lectora que poseen los escolares mediante la recolección de evidencias, Formular estrategias que promuevan el interés por la lectura y que ayuden a los escolares a desarrollar y mantener una actitud positiva hacia el aprendizaje y la lectura en cada una de las áreas y Evidenciar el aporte que puede hacer la comprensión lectora en el proceso de enseñanza para hacer visible su pensamiento.
- **Tercer momento:** Búsqueda de documentación relacionada con el foco establecido. Concepto de la comprensión lectora y sus niveles, tipos de lectura: de tipo literal, inferencial y crítico-interxtual.
- **Cuarto momento:** Se establecen actividades propuestas por todos los docentes investigadores con el fin de que estas permitan un mejor desarrollo y fortalezcan el proceso de la comprensión lectora en los escolares, tales actividades hacen referencia a Rutinas del pensamiento, saberes previos, ejercicios de lecturas (de textos imágenes), formulación de preguntas, anticipación de hechos, interpretación de gráficas y tablas de datos entre otras.
- **Quinto momento:** Se establece que la observación se va a realizar por medio de la metodología de la Lesson Study siguiendo la siguiente estrategia:
 

¿A quién se observa?: cada docente elige un grado con el cual desarrollará la lección.

¿Qué se observa?: se preparan las orientaciones tanto personales como grupales que cada docente realizará durante la práctica de enseñanza a realizar.

Escribir la guía de observación: cada docente investigador prepara su diario de campo y diario de investigador.

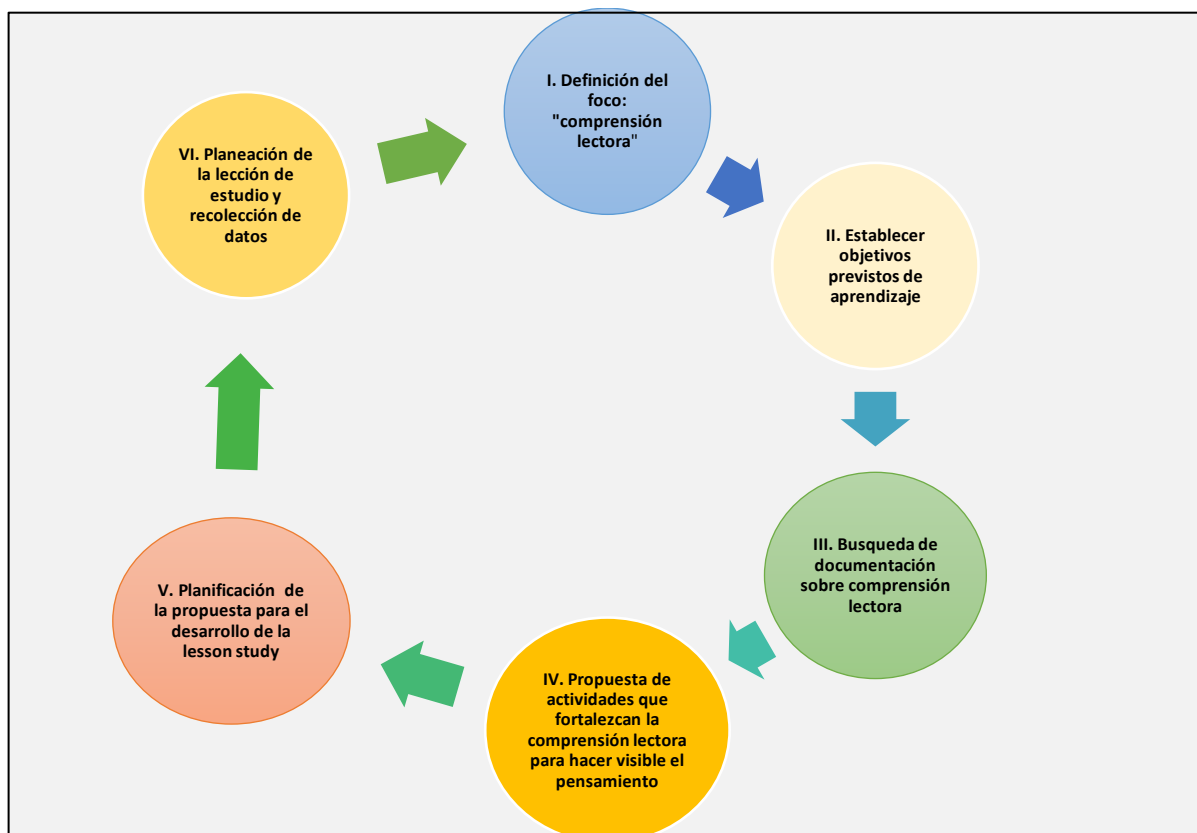
¿Cómo registrar los datos?: observaciones de aula, recogida de notas de campo y redacción del diario de campo, entrevistas.

Especificar los tipos de evidencias que se recogerán: exploración del aprendizaje, audios, videos, recolección de trabajos, producciones...

- **Sexto momento:** Planificación de una lección o clase que cada Docente desarrollara para ser observada en el proceso de investigación con la metodología de la Lesson Study y recolección de datos.

**Figura 9**

*Fases de la Lesson Study comprensión lectora*



Fuente: Elaboración propia.

Luego se realizó un trabajo individual en el que cada Docente investigador planificó la lección que hará parte de la observación de la Lesson Study.

**Tabla 1**  
*Secuencia didáctica*

SECUENCIA DIDÁCTICA			
Institución Educativa San Alfonso		Sede principal	Grado:6°
Áreas: Matemáticas y lengua castellana		# de escolares: 15	Tiempo: 2 Horas
Competencia: Comprensión lectora y Resolución de problemas			
Docente: Uveimar Vargas Adames			
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intersectar la interdisciplinariedad de las áreas de Lengua Castellana y Matemáticas, fortaleciendo la Comprensión Lectora en la resolución y planteamiento de problemas matemáticos,</li> <li>• Fortalecer el lenguaje matemático y los pasos para la resolución de problemas</li> <li>• Reflexionar sobre la importancia de la comprensión lectora como foco de aprendizaje</li> </ul>			
<b>Temas:</b> Sistemas de Numeración: Operaciones entre números Racionales			
Procesos de aprendizaje	Estrategia metodológica	Recursos	Tiempo
Inicio	<p style="text-align: center;"><b><u>ACTIVIDADES INICIALES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saludo a los niños</li> <li>• Asistencia</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>RESULTADO PREVISTO DE APRENDIZAJE</u></b></p> <p>Al finalizar la clase los escolares deben ser capaces de identificar las palabras claves y la idea principal de un enunciado.</p> <p>Debe ser capaz de utilizar los pasos para la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>Debe ser capaz de identificar la pregunta del problema y reflexionar sobre ella y sus posibles interpretaciones</p>	Lista de asistencia	10 min

<p>Motivación saberes previos</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>1. Actividad (Motivacional)</u></b></p> <p>Si digo: Cinco por cuatro veinte, más dos, es igual a veintitrés</p> <p><b>Preguntas generadoras</b></p> <p>¿Qué piensas de esta afirmación?</p> <p>¿Es verdadera o falsa, por qué?</p> <p>¿Qué podrías hacer para cambiarle el valor de verdad a esta afirmación?</p> <p>¿Si te digo que es verdadera porque: <math>5 * 4, 20 + 2 = 23</math> qué te hace pensar?</p> <p>¿Puede una afirmación interpretarse de distintas maneras?</p> <p>¿Por qué es importante una buena comprensión lectora para la resolución de problemas matemáticos?</p> <p>¿Cómo cambió tu pensamiento sobre la interpretación para resolver problemas?</p>	<p>Tablero, marcadores, lápiz y cuaderno.</p>	<p>30 min</p>
<p>Desarrollo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se les facilita a los escolares la lectura “LA IMPORTANCIA DE LA MATEMATICA” (Anexo 1)</li> <li>➤ Leen individualmente de manera silenciosa.</li> <li>➤ Se les pide que realicen grupos para que expongan y argumenten las ideas principales.</li> <li>➤ Se le facilita a cada grupo 4 problemas para que utilicen el método (Anexo 2)</li> <li>➤ Para finalizar Se suministra unas preguntas para su metacognición. (Anexo 3)</li> </ul>	<p>Lectura  Cartulina marcadores</p>	<p>60 min</p>
<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se evalúa el aprendizaje mediante la claridad y el argumento de sus ideas en la exposición</li> <li>➤ Se valora el procedimiento que realizaron para la resolución de problemas</li> <li>➤ En casa deben plantear 2 problemas similares los que resolvieron en clase.</li> <li>➤ Se les aplica una ficha de metacognición. (Anexo 4)</li> </ul>	<p>Preguntas  metacognición.</p>	<p>20 min</p>

Fuente: Elaboración propia.

Para alcanzar la Lesson Study se hace necesario el uso de estrategias por parte de los docentes, que faciliten la combinación de la información del texto y la que proviene de los conocimientos de los niños y niñas (lectores), para construir la interpretación del significado global del texto. Cassany (2001) explica que la comprensión lectora, sin importar si el escolar lee



rápido o despacio el texto, es que puedan interpretar lo que significan o expresan cada una de las palabras, así, empezar a construir un significado a partir de lo leído. Acorde a lo expuesto por Cassany, según los Derechos Básicos de aprendizaje, los escolares deben tener la capacidad de comprender diversos textos literarios a partir de sus propias vivencias, relacionando la información que proporciona el texto con sus conocimientos previos (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Cassany (1996) al igual que Solé (1998), señalan que para la comprensión de un texto se requiere de un lector autónomo, activo y desde el modelo interactivo la comprensión del texto se alcanza a partir de la interrelación entre lo que el lector lee y lo que ya sabe sobre el tema (Cassany, 1996). En ese sentido también se requiere de un docente activo, y mediante el uso de técnicas o estrategias efectivas en el aula les enseñe a sus escolares a establecer un propósito para la lectura, aprovechar el conocimiento previo, establecer expectativas o modelar estrategias de lectura, que le faciliten lo leído.

De esta manera se considera que las actividades planteadas propician el éxito en el proceso de aprendizaje de los escolares y hace visible su pensamiento. Todas estas estrategias se encuentran establecidas en los Estándares Básicos por competencias e incluidas cada una de estas en las mallas curriculares y planes de Aula Institucionales.

### **6.2.1 Reflexión grupal**

La realización de este ciclo fue enriquecedora y significativa para el docente investigador y los demás compañeros con los que trabajo en la realización de este ciclo, porque orientados por la Mg. Lida Alexandra Isaza aprendieron que se puede trabajar un área como matemáticas, aunque el foco de aprendizaje sea la comprensión lectora. Este primer aprendizaje le demuestra al

grupo de trabajo que su enseñanza puede ser interdisciplinar y potenciar las habilidades de cada uno de los escolares en las dos asignaturas.

Otra importante reflexión grupal, es lo fácil que resulta trabajar colaborativamente a través de la Lesson Study, una metodología de desarrollo profesional centrado en la colaboración y la reflexión que involucra a pequeños grupos de docentes, que trabajan en colaboración sobre la base de cuatro etapas principales: identificar un problema de aprendizaje y formular metas para el aprendizaje de los alumnos; trabajo preparatorio y planificación de una lección para una clase de alumnos (Soto & Perez, 2014). Utilizando Lesson Study se trabajó colaborativamente con los compañeros docentes y se realizó una planeación, en la que se definieron Resultados de Aprendizaje (RPA).

Los RPA son un componente clave de una buena planificación y evaluación de programas y unidades para los estudiantes. Los resultados previstos del aprendizaje definen lo que un alumno habrá aprendido y será competente para capaz de hacer al completar su proceso formativo. Es preciso señalar que fue la primera vez para el grupo de docentes utilizar los RPA y con escolares de primaria, los cuales fueron muy útiles para formular preguntas generadoras que despertaran en ellos reflexiones sobre los temas a desarrollar.

Cabe resaltar que el trabajo colaborativo a través de la Lesson Study es una forma de trabajo entre los docentes que puede constituirse como una estrategia de desarrollo profesional, llevándolos a una mayor disposición a experimentar y a asumir riesgos; también para aprender unos de otros al compartir conocimientos y ampliar el abanico de sus competencias, favoreciendo el desarrollo profesional y la transformación de su práctica de enseñanza. De igual modo, mediante la Lesson Study, los docentes de manera colaborativa y reflexiva logran articular entre la teoría y la práctica, constituyendo así nuevos atributos para su práctica de enseñanza.

### 6.3 Ciclo 3

En este tercer ciclo se realizó un trabajo individual desde la práctica del docente investigador en la institución donde labora y el objetivo era desarrollar las habilidades científicas de los escolares.

#### 6.3.1 Planeación

Para alcanzar este objetivo se utilizó un formato de PIER, bajo la metodología Lesson Study. El Foco de la lección fue La velocidad y para el desarrollo de esta temática se establecieron Resultados previstos de aprendizaje en conocimiento, de método y actitudinal.

#### Figura 10

*Formato de PIER, bajo la metodología Lesson Study*

FORMATO DE PIER, BAJO LA METODOLOGÍA LESSON STUDY			
Profesor-investigador: <u>Uyumar</u> Vargas Adames		Área de desempeño: Matemáticas y Física	
Profesor Titular: Andrés Julián Carreño Días		Nivel/Curso: 10º	
Foco de la lección: La velocidad		FECHA:	
<p><b>Propósito de la actividad:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer las habilidades científicas de explorar hechos y fenómenos y recoger y organizar información relevante.</li> <li>Indagar los preconceptos que tienen los estudiantes sobre velocidad.</li> <li>Dar a conocer a los estudiantes los conceptos necesarios para construir la noción de rapidez y velocidad.</li> <li>Construir la noción de velocidad.</li> <li>Crear espacios para que el estudiante observe, mida, recoja y organice información importante para el cálculo de la velocidad.</li> <li>Organizar, relacionar y diferenciar los conceptos de rapidez y velocidad.</li> <li>Hacer visible el pensamiento de los estudiantes a partir de la rutina de pensamiento "Antes pensaba, ahora pienso", para consolidar nuevo aprendizaje.</li> <li>Promover en los estudiantes la responsabilidad y la honestidad, valorando, criticando y reflexionando sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual.</li> </ol>			
<p><b>Resultados previstos de aprendizaje:</b></p> <p><b>RPA DE CONOCIMIENTO:</b> Se espera que el estudiante al finalizar la clase identifique y diferencie las nociones de rapidez y velocidad.</p> <p><b>RPA DE METODO:</b> Se espera que el estudiante utilice adecuadamente instrumentos de medición y registre los datos relevantes de manera clara y organizada para el cálculo de la velocidad.</p> <p><b>RPA ACTITUDINAL:</b> Se espera que el estudiante al finalizar la clase haya demostrado curiosidad e interés por el tema, honestidad tanto en la recolección de datos como en el desarrollo de las actividades y una buena disposición para trabajar en equipo.</p>			
1. PLANEACIÓN			
ACTIVIDAD	PLANEACIÓN INICIAL	PLANEACIÓN AJUSTADA	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA RECOLECTADA
ACTIVIDAD 1: ANTES PENSABA	INICIO: Se realiza la primera parte de la rutina de pensamiento "Antes pensaba ahora pienso"	Los compañeros me sugieren realizar esta actividad después de presentar los conceptos de rapidez y velocidad, pero llegamos a	Debido a la dificultad que tienen mis pares y el asesor para desplazarse a observar la clase, se le presentaran fotos y videos de

Fuente: Elaboración propia.

Los Propósitos de la actividad fueron:

1. Fortalecer las habilidades científicas de explorar hechos y fenómenos y recoger y organizar información relevante.
2. Indagar los preconceptos que tienen los escolares sobre velocidad.
3. Dar a conocer a los escolares los conceptos necesarios para construir la noción de rapidez y velocidad.
4. Construir la noción de velocidad.
5. Crear espacios para que el estudiante observe, mida, recoja y organice información importante para el cálculo de la velocidad.
6. Organizar, relacionar y diferenciar los conceptos de rapidez y velocidad.
7. Hacer visible el pensamiento de los escolares a partir de la rutina de pensamiento “Antes pensaba, ahora pienso”, para consolidar nuevo aprendizaje.
8. Promover en los escolares la responsabilidad y la honestidad, valorando, criticando y reflexionando sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual.

Luego se realizó la primera parte de la rutina de pensamiento “Antes pensaba ahora pienso” cada estudiante dibujo y recorto una nube en un octavo de cartulina y escribieron todo lo que pensaba de la velocidad, una manera de indagar en sus pre saberes. Los compañeros sugirieron realizar esta actividad después de presentar los conceptos de rapidez y velocidad, pero se acordó que era pertinente si se contrastaban la idea inicial con la que llegan a clase con la noción en construcción.

### **6.3.2 Implementación**

Se realizó una explicación en el tablero de los conceptos de distancia recorrida, desplazamiento, rapidez y velocidad por parte del docente y aportes de los escolares, enfatizando

las diferencias y semejanzas de las dichas magnitudes. Se planteó un ejemplo donde se debía usar el teorema de Pitágoras y se motivó al estudiante para que contribuyera a su desarrollo.

Después se realizó una actividad denominada “Calcular La Velocidad”. Para esta actividad los escolares formaron parejas midieron la longitud de distintos trayectos. Toma el tiempo en que el compañero tarda en recorrerla, calcula la rapidez y velocidad de su par, razonan sobre los resultados para contestar las preguntas propuestas. Esta actividad estaba propuesta inicialmente para una trayectoria rectilínea de 50 mts pero no se encontró un espacio abierto seguro que tuviera esa distancia por lo que se debió ajustar a 20 m.

### **Figura 11**

#### *Trabajo de campo*

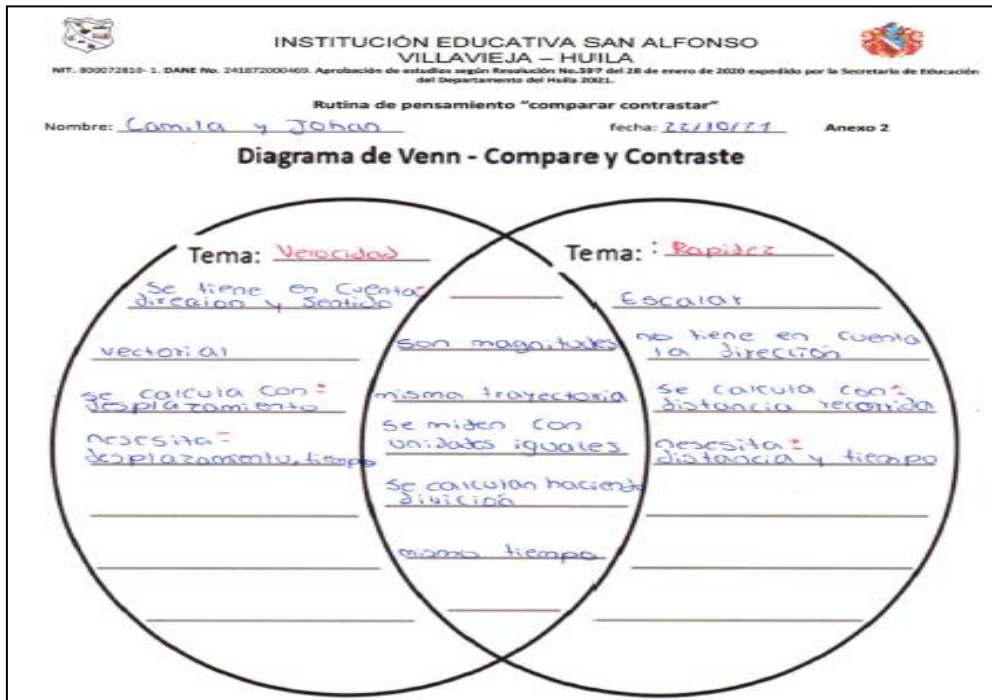


Fuente: Archivo del autor.

Para finalizar esta etapa se desarrollo una actividad denominada “Comparar Contrastar”. En esta rutina de pensamiento la realizaron en parejas, los escolares discutieron sobre los conocimientos adquiridos durante toda la clase para encontrar las similitudes y las diferencias entre rapidez y velocidad.

**Figura 12**

*Rutina de pensamiento Comparar - Contrastar*



Fuente: Elaboración propia.


Esta rutina de pensamiento fue coherente con el RPA de conocimiento y es muy potente como evidencia ya que muestra que como los escolares relacionan y distinguen la rapidez y velocidad, aunque en algunos casos no son correctas todas las apreciaciones, se nota un manejo de la noción de ambas magnitudes

### 6.3.3 Evaluación

La observación y evaluación fue continua, esta rúbrica de autoevaluación fue el único instrumento utilizado para obtener una valoración numérica pero lo más importante fue hacer conciencia en los escolares frente a su proceso de aprendizaje, ya que se recolectaron argumentos interesantes del porque se encuentran en ubicaban en determinado nivel.

### Figura 13

#### Ficha de autoevaluación



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ALFONSO  
VILLAVIEJA – HUILA**

NIT. 800072810- L. DANE No. 241872000469. Aprobación de estatutos según Resolución No. 597 del 28 de enero de 2020 expedido por la Secretaría de Educación del Departamento del Huila 2021.

Rúbrica Autoevaluación (rapidez / velocidad)

2021

Nombre Completo: Juan Esteban García Fecha: \_\_\_\_\_ Anexo 4

- Ubique el nivel en el cual está el criterio
- En la casilla correspondiente describa brevemente los argumentos que tiene para ubicarse en ese nivel
- Designa una nota en la casilla correspondiente a NOTA de ese nivel
- Realice el cómputo en la casilla final

CRITERIO	NIVEL INICIAL Asignar nota en rango de 2 a 3	NIVEL DESARROLLO Asignar nota en rango de 3,1 a 4	NIVEL EXPERTO Asignar nota en rango de 4,1 a 5
Realicé preguntas y aportes relevantes para el desarrollo de la clase.		me falta hacer aporfer	
NOTA		3,7	
Hice buen uso de los instrumentos de medición.			Si pude bien durante mediciones
NOTA			5,0
Representé de diferentes formas y de manera clara los datos y resultados obtenidos.			Si pude hacer los resultados de manera clara y concisa
NOTA			4,2
Utilicé adecuadamente las fórmulas para el cálculo de la velocidad		Me faltó algunos me equivoque algunas veces	
NOTA		3,8	
Participé activamente de todas las actividades de clase demostrando responsabilidad, honestidad y buena disposición para trabajar en grupo.			La verdad si me fue divertido a la clase
NOTA			5,0
<b>SUMATORIA/S</b>			<b>4,3</b>

Fuente: elaboración propia

### 6.3.4 Reflexión

No siempre una planeación se ejecuta al 100% como se planeó, debido a que las prácticas de enseñanza son dinámicas y se presentan cambios en el desarrollo de las acciones que la constituyen. El estudiante está acostumbrado a prácticas tradicionales donde él tiene poca participación y el protagonista es el profesor, también creen que cuando algo se les pregunta tienen que dar la respuesta correcta o la que quiere el profesor y temen a equivocarse ya que la evaluación que se realiza es estrictamente cuantitativa y punitiva. Cuando el estudiante colabora activamente de la construcción de los conceptos favorece la comprensión de los mismos. Se debe

tener cuenta el contexto institucional en la planeación ya que el colegio tiene una modalidad agropecuaria, por ejemplo: establecer la velocidad con que crece una planta o cultivo

#### **6.4 Ciclo 4. Conversión gradual colaborativa ciclo 4**

Para este ciclo el foco elegido es el concepto de Cambio porque se va trabajar con los escolares la conversión de unidades, que consiste en hacer una equivalencia de medida de un sistema a otro; o dentro del mismo sistema con múltiplos y submúltiplos.

##### **6.4.1 Propósitos del ciclo: ¿Qué? ¿cómo? ¿para qué?**

Partiendo del tema elegido y el foco establecido, el propósito del ciclo es que los escolares logren lo siguiente:

- Fortalecer las habilidades científicas explorando hechos y fenómenos.
- Recoger y organizar información relevante en espacios donde el estudiante observe, mida y analice datos.
- Hacer visible los pre saberes y saberes adquiridos a partir de la rutina de pensamiento para consolidar nuevo aprendizaje.
- Promover en los estudiantes la responsabilidad y la honestidad, valorando, criticando y reflexionando sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual
- Reconocimiento de las unidades de medida utilizadas en su contexto, las compare con la de otros sistemas de medida y las utilice en la solución de problemas de su entorno.

##### **6.4.2 Resultados previstos de aprendizaje**

Teniendo claro los propósitos del ciclo, el docente investigador establece los resultados previstos de aprendizaje. Estos resultados son importantes porque son declaraciones escritas de lo que se espera que el alumno sea capaz de lograr al final de la clase. Los resultados del



aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que sepa un alumno, comprender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización de un proceso de aprendizaje. Para este ciclo los resultados previstos de aprendizaje declarados por el docente investigador son:

- **RPA DE CONOCIMIENTO:** Se espera que el estudiante al finalizar la clase comprenda la importancia de los diferentes sistemas de medida y realice conversiones entre ellas.
- **RPA DE PROPÓSITO:** Se espera que el estudiante sea capaz de reconocer las unidades de medida utilizadas en su contexto, las compare con la de otros sistemas de medida y las utilice en la solución de problemas de su entorno.
- **RPA DE MÉTODO:** Se espera que al acabar la clase el estudiante mediante observaciones, mediciones, cálculos y rutinas de pensamiento, reflexione y comprenda los diferentes sistemas de medida, el uso de patrones estándares de medición y las conversiones de unidades.
- **RPA DE COMUNICACIÓN:** Se espera que al finalizar la clase el estudiante comunique de manera efectiva su reflexión y comprensión sobre las unidades de medida y la conversión de unidades.

Luego de tener definida la planeación del ciclo, se procedió a la implementación y para recabar evidencia de lo realizado con los escolares se realizó un registro fotográfico. De igual manera, se escaneo las actividades desarrolladas por los escolares en sus cuadernos. Estas evidencias son relevantes porque permiten registrar que realmente se ejecutó lo planeado; también porque se puede observar o verificar el progreso de los estudiantes, esto es una información crucial para la enseñanza. Proporciona una base para establecer si los individuos están aprendiendo y con qué eficacia.

### **6.4.3 Descripción general del ciclo: Acciones de planeación**

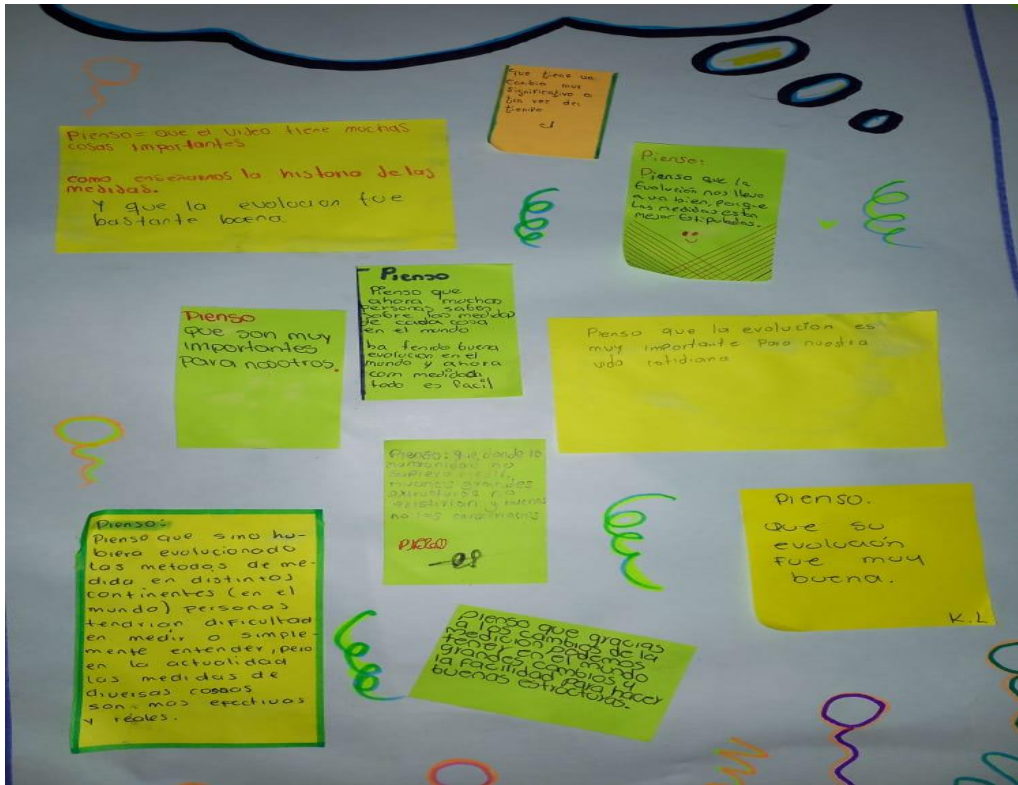
Respecto a las acciones de planeación del ciclo, estuvieron enmarcadas por el foco “cambio” tratando de llevar una secuencia desde la historia de los sistemas de medida y su evolución, hasta la solución de problemas del entorno usando la conversión de unidades. Se propusieron distintas actividades entre ellas una rutina de pensamiento, mediciones de distancias en la que debían usar partes del cuerpo, mediciones de magnitudes usando los instrumentos idóneos (metro, cronometro, balanza, etc), además se plantearon problemas para el cálculo de magnitudes derivadas como área y volumen (**Ver Anexo A**)

### **6.4.4 Implementación**

La clase se realizó en dos sesiones de dos horas cada una. En cada sesión se realizaron dos actividades (**Ver Anexo B**). Al inicio de la clase el docente dejó claro los RPA declarados. En la primera se realizó una rutina de pensamiento denominada “VEO PIENSO PREGUNTO” en torno al video <https://www.youtube.com/watch?v=6RTnQwHdW8Q> . el cual se tuvo que presentar en la sala de profesores por la falta de energía en los salones. Cabe resaltar que los estudiantes estuvieron bien atentos tomando apuntes. La segunda parte de la actividad, se desarrolló en el salón de clases, allí los estudiantes consignaron sus observaciones, lo que pensaban y las preguntas que surgían en torno a la evolución de los sistemas de medidas tal como se observa en la figura 14. Para finalizar se socializaron todos los aportes y se dio espacio a los estudiantes para que comentaran y evaluaran el producto de los compañeros. Por último, cada estudiante llevo a cabo una autoevaluación de la actividad.

## Figura 14

### Evidencia actividad 1- Veo, Pienso y Pregunto



Fuente: Archivo del autor.

En este tipo de actividad los estudiantes se mostraron cada vez más seguros al saber que pueden expresarse libremente. Se obtuvieron interesantes datos referentes al pensamiento del estudiante y la comunicación del aprendizaje. Se pudo observar como en la parte de la rutina que los estudiantes se enfocaron en las primeras formas de medida y su evolución. En el “pienso” se centraron en la importancia que ha tenido la evolución de los sistemas de medida para la humanidad y la ciencia. Y en “me pregunto”, es interesante como los diversos pensamientos abarcan una ¿por qué en diferentes partes del mundo en la antigüedad se originaron diferentes métodos de medición? ¿qué habríamos hecho donde no supiéramos cuanto es una libra? ¿será que en un futuro habrá nuevas formas de medir?

La segunda actividad se denominó *Actuar/ Pensar*. Para esta actividad se establecieron parejas para desarrollar las actividades propuestas y contestar las preguntas planteadas (Ver **Figura 15**). Los estudiantes estuvieron activos y se mostraron curiosos por las de mediciones que realizaron, seguidamente dialogaron con el compañero y contestaron las preguntas que servirían de insumo para el debate que se realizó al final de la clase. Por último, se les da una tarea para que la traigan en la próxima clase

**Figura 15**

*Actividad 2-medir con el cuerpo (Actuar)*



Fuente: Archivo del autor.

La actividad tres *Conversión De Unidades*, se realizó en la segunda sesión. Para esta actividad se presentó el SI (sistema internacional de unidades), así como la conversión entre los múltiplos y submúltiplos, también se hace una equivalencia con el sistema inglés, se realizó una clase magistral donde se expusieron dos formas distintas de conversión de unidades: Regla de tres y factor de conversión. Se realizaron ejemplos transversales con geometría en lo referente con el cálculo de volumen

Se realizó la actividad en la que se depositó un litro de agua en un cubo de un decímetro

de arista el cual fue forrado con una bolsa plástica para que no se derramara el agua. No se pudo pesar la yuca para encontrar su masa porque las llaves del laboratorio donde se encuentra la báscula no estaban disponibles, pero se dio un peso aproximado para realizar la actividad. Luego nos dirigimos a unos de los lagos y a un estanque para calcular la medida aproximada de su capacidad, como se observa en la figura 16. En lo concerniente a la actividad 4 *Proyecto Síntesis*. Los estudiantes realizaron individualmente un escrito donde resumían lo trabajado en las actividades 1, 2 y 3

### **Figura 16**

*Actividad 3. Conversión a sistema ingles*



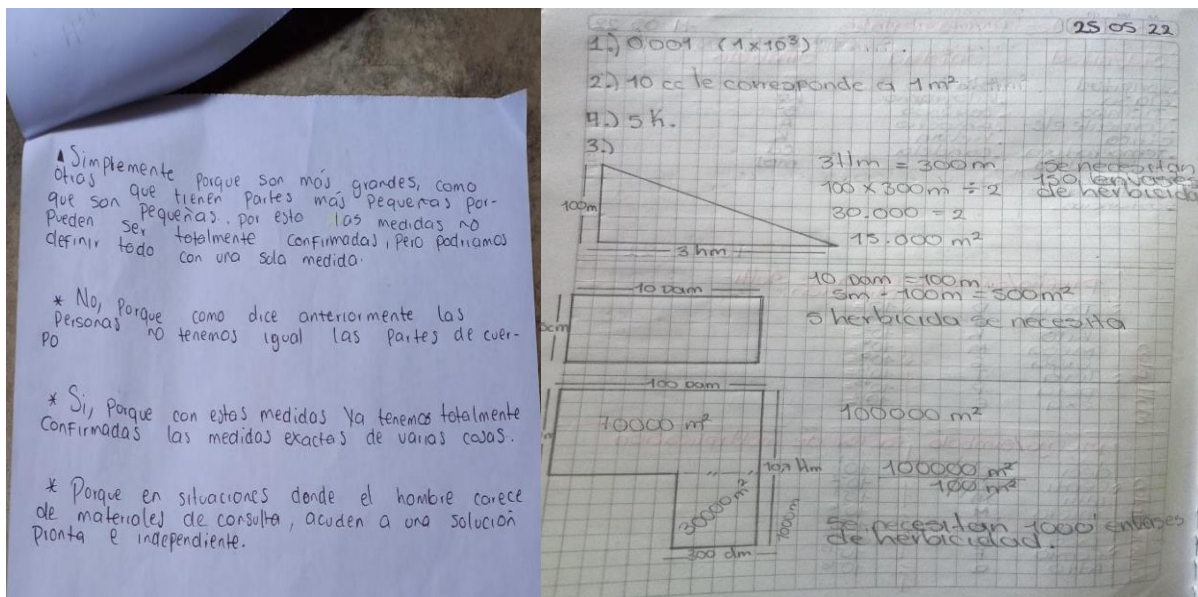
**Fuente:** Archivo del autor.

#### **6.4.5 Evaluación de los aprendizajes**

Para finalizar la evaluación, se realizó mediante retroalimentación valorando la producción individual y colaborativa de los estudiantes. De igual modo, las actividades fueron evaluadas entre pares usando la rúbrica planteada en la planeación (**Ver Anexo A- Rubrica de coevaluación**).

## Figura 17

### Resultados de aprendizajes de los estudiantes



Fuente: Archivo del autor.

### 6.4.6 Desarrollo del trabajo colaborativo

Cuando los docentes trabajan juntos, forman importantes relaciones profesionales y personales. La colaboración entre docentes contribuye a la mejora de las prácticas porque todos aportan desde sus saberes prácticos, este tipo de retroalimentación permite identificar falencias, que pueden ser corregidas a tiempo, lo cual tendrá un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. Al respecto de este tipo de trabajo entre docentes, Johnston (1992) afirma que es significativo porque los docentes pueden compartir sus conocimientos prácticos los cuales guían las acciones de los profesores en la práctica y les ayudan a saber que acciones tomar para superar las dificultades prácticas a las que se enfrentan al llevar a cabo su acción propositiva en estos escenarios.

Retomando lo anterior, el trabajo colaborativo a partir del conocimiento práctico de los docentes que participaron permitió redireccionar la planeación para que lo proyectado fuera

coherente, puesto que, los temas no tenían relación, esto fue una limitante para que el docente investigador construyera los conceptos estructurantes pertinentes para la clase. Es preciso enfatizar que los conceptos estructurantes ayudan a “transformar el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos, organizar los datos de otra manera, transformar incluso los conocimientos anteriores” (Gagliardi, 2006, p.67)

Como resultado de este trabajo colaborativo y ante la falta de coherencia entre los temas, la decisión que tomo fue enfocarse en el tema de conversión de unidades y todas las actividades giraron en torno a esta temática. Este trabajo articulado fue posible al usar la escalera de retroalimentación de Wilson (2015) que es un protocolo o estructura que establece una cultura de confianza y apoyo al secuenciar la retroalimentación en un orden que sea constructivo y puede ser usado por escolares o en este caso entre docentes.

Este trabajo colaborativo mediante la escalera, se realizó en dos momentos, primero cuando el docente investigador enseñó la planeación a los compañeros e hicieron una retroalimentación. En segundo lugar; se efectuaron los ajustes y se implementó lo planeado. Posteriormente, se utilizó de nuevo la escalera con el asesor para valorar y clarificar la planeación ajustada y la implementación, e igualmente las evidencias obtenidas.

Cabe resaltar que después de ajustar la planeación acorde a lo expresado por la tríada, el asesor valoró que se hubiese tenido en cuenta las sugerencias. De igual modo, resalto que las actividades se hayan ajustado al concepto de *Cambio y conversión de unidades*, que estaban ajustadas al contexto de los escolares permitiéndoles aplicabilidad en su cotidianidad y las encontrarán útiles en su aprendizaje.

#### **6.4.7 Evaluación del ciclo**

Para realizar la evaluación se tuvo en cuenta la tabla 2

**Tabla 2***Aspectos para la evaluación del ciclo*

<b>Acciones constitutivas de la práctica de enseñanza.</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades de mejora.</b>
<b>Acciones de planeación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redacción de los RPA</li><li>• Contextualización de las actividades</li><li>• Aplicabilidad de las actividades.</li><li>• Incorporación de rutinas de pensamiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de conceptos estructurantes coherentes con los contenidos del plan de estudio.</li><li>• Innovar en los materiales, métodos y contenidos de las actividades.</li></ul>
<b>Acciones de implementación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar los espacios y recursos de la institución.</li><li>• Se promovió en los escolares habilidades respecto de su entorno educativo, social, y natural.</li><li>• Fortalecimiento de las habilidades científicas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar la adecuación del laboratorio de física y química que permite un mayor uso de instrumentos de medidas y experimentación.</li><li>• Promover la autonomía de los escolares, algunos dependen demasiado de las instrucciones del docente</li></ul>
<b>Acciones de evaluación de los aprendizajes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación continua.</li><li>• Se tuvo en cuenta la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.</li><li>• Uso de Rubricas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar y aplicar instrumentos y estrategias adecuadas y específicas que otorguen mayor confiabilidad y validez al proceso de valoración de los escolares.</li><li>• Lograr evidenciar desde lo práctico el aprendizaje de los escolares.</li><li>• Apuntar a una evaluación formativa o integral.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia.



## Capítulo 7. Hallazgos e interpretación de los datos

En este apartado se presentan los principales hallazgos de la investigación emanados de los cuatro ciclos de reflexión logrados por el docente investigador, los cuales fueron significativos comprender las transformaciones de las prácticas de enseñanza en física que favorecieron el desarrollo de habilidades científicas en los escolares de la I. E San Alfonso en el municipio de Villavieja, Huila. El análisis de los resultados de la investigación es un proceso relevante porque permite confirmar o dar solución al problema de investigación que sustenta el estudio. Sin embargo, el acto de articular los resultados ayuda a comprender el problema desde adentro, a descomponerlo y a ver el problema de investigación desde varias perspectivas.

Para un mejor análisis de los hallazgos, se establecieron tres categorías apriorísticas: planeación, implementación y evaluación del aprendizaje, de las cuales emergieron nuevas categorías, tal como se observa en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Categorías de análisis*

<b>Categorías de análisis</b>	
<b>Categorías apriorísticas</b>	<b>Categorías emergentes</b>
	- Resultados previstos de aprendizaje.
<b>Planeación</b>	- Rutinas de pensamiento.
	- Conceptos estructurantes
<b>Implementación</b>	- Habilidades científicas
	- Métodos evaluativos
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Partiendo de lo expuesto por Carmona, et al (2019) y Perdomo (2020) estas categorías apriorísticas son denominadas acciones constitutivas de la práctica de enseñanza y exponen que “la planeación va estrechamente relacionada con la implementación y la evaluación...la acción de planear adecuadamente permite así mismo una ejecución y una evaluación favorable a los procesos de enseñanza de los estudiantes” (Perdomo, 2020, p.89). El análisis de estas categorías permitirá al docente investigador comprender e identificar sus fortalezas y debilidades, lo cual se constituye en un hecho fundamental para que el docente genere acciones deliberadas para la transformación de sus prácticas de enseñanza.

### **7.1 Categoría apriorística: Planeación**

La realización de los ciclos dejó claro lo significativo del proceso de planeación para un docente, puesto que, la planeación de las clases les ayuda a definir y relacionar los objetivos con el conocimiento de su contexto de enseñanza específico. Para Díaz (2020) la planificación efectiva de la clase contribuye a los resultados de aprendizaje exitosos para los estudiantes. Un hallazgo relevante al realizar la planeación durante los ciclos, es que permitió al docente investigador traducir el currículo en actividades de aprendizaje, alinear los materiales de instrucción con la evaluación, la evaluación con el objetivo de aprendizaje y ayudo a garantizar que los materiales requeridos para la instrucción estuviesen disponibles.

De igual manera, mediante el desarrollo de las clases se pudo comprobar que la planeación de las clases es necesario para ayudar a los estudiantes a lograr sus objetivos dentro de un entorno de aprendizaje a corto y largo plazo. De manera similar, en un salón de clases, no tener un plan de lección establecido minimiza las posibilidades de visualizar ciertos resultados y cumplir con sus expectativas

También se halló que la Lesson Study como metodología de investigación, mejora la práctica educativa, ayuda al docente a trabajar de forma colaborativa (Soto & Perez, 2014). Respecto a la Lesson Study y su importancia, Hernández (2020) asegura que, es un proceso de formación y desarrollo profesional en el que los profesores participan continuamente en el curso de su trabajo con el objetivo de examinar sus métodos de enseñanza, el contenido de la enseñanza y el plan de estudios. Una de las características clave es que los docentes observan, revisan su planeación y luego las discuten con colegas y otros educadores para determinar su eficacia.

Frente a lo útil de la Lesson Study, el docente investigador y el equipo de investigación coincidieron que reunirse a planificar las clases a desarrollar contribuye para realizar un análisis crítico de lo planeado, así poder mejorar dicha planeación. Por lo tanto, con la orientación de los docentes de la maestría el docente investigador pudo identificar las falencias en la forma como planeaba anteriormente, y pudo comprender que se requería de una nueva forma de planear pero incorporando elementos como: Resultados Previsto de Aprendizaje (RPA), conceptos estructurantes, el foco de atención, rutinas de pensamientos o métodos de evaluación, los cuales al ser seleccionado y aplicado adecuadamente a los contenidos previstos favorecen la transformación de la práctica de enseñanza

Teniendo claro lo útil de una adecuada planeación y los elementos que la enriquecen, el docente investigador elaboró la rejilla en el formato PIER (planeación, implementación, evaluación y reflexión), bajo la metodología Lesson Study donde el foco de la lección fue el concepto *Cambio*, como se observa en la figura 18

## Figura 18

### Nueva forma de planear diseñando el formato PIER

FORMATO DE PIER, BAJO LA METODOLOGÍA LESSON STUDY		
<b>Profesor-investigador:</b> Uyeimar Vargas Adames	<b>Área de desempeño:</b> Física	<b>Nivel/Curso:</b> 10°
<b>Profesor Titular:</b> Andrés Julián Carreño Días		<b>FECHA:</b> <u>Marzo</u> 2022
<b>Foco de la lección:</b> Cambio		
<b>Propósito de la actividad:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fortalecer las habilidades científicas de explorar hechos y fenómenos y recoger y organizar información relevante.</li><li>2. Crear espacios para que el estudiante observe, mida, recoja y organice información importante</li><li>3. Hacer visible el pensamiento de los estudiantes a partir de la rutina de pensamiento para consolidar nuevo aprendizaje.</li><li>4. Promover en los estudiantes la responsabilidad y la honestidad, valorando, criticando y reflexionando sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual.</li></ol>		
<b>Resultados previstos de aprendizaje:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-El estudiante establece relaciones de causa y efecto en relación al cambio climático.</li><li>-Debata críticamente los acontecimientos ambientales para establecer acciones de mejora en la solución de algunas problemáticas del cambio climático.</li><li>-El estudiante describe las alteraciones en los cultivos, específicamente las asociadas a la variación de las temperaturas y el clima.</li><li>-El estudiante comprenda la importancia del S.I de unidades, las relacione y las compare con las utilizadas en su entorno (volumen capacidad y temperatura).</li></ul>		

Fuente: Elaboración propia.

Se halló que utilizar el formato PIER bajo la metodología Lesson Study para la planeación, permite la transformación de la práctica de enseñanza a partir de la construcción de modelos de lecciones cada vez más efectivas y la aplicación de metodologías de enseñanza específicas para las clases. Además, quedo en evidencia lo relevante de diferentes elementos estratégicos de enseñanza dentro de la planeación que permiten cumplir con los propósitos educativos establecidos, los cuales se analizaran a continuación como categorías emergentes: RPA, conceptos estructurantes, rutinas de pensamientos.

#### 7.1.1 Categoría emergente: Resultados previstos de aprendizaje (RPA)

Los RPA definen lo que un alumno habrá adquirido y será capaz de hacer al finalizar un curso, un modula o una unidad didáctica. Los RPA deben expresarse desde la perspectiva de los

estudiantes y ser medibles, alcanzables y evaluables (Kennedy, 2014). En este sentido, el empezar utilizar los RPA dentro de la planeación fue un factor determinante para empezar la transformación de las prácticas de enseñanza e incidir positivamente en el fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares.

Uno de los hallazgos fue comprobar que los RPA, elementos que antes no se tenían en cuenta para la planeación, son un componente clave de una buena planificación y evaluación para los estudiantes. Esto se debe a que los RPA son declaraciones explícitas de lo que el estudiante debe lograr al final de la clase, por tanto, indican hacia donde debe direccionarse la acción de enseñanza (Hernández, 2020) y en este sentido pueden ser valorados en momentos claves de la clase o unidad que se esté desarrollando, en este caso, se evaluó cómo observaban, recogían y organizaban información relevante; y la forma en que compartían los resultados.

Al incorporar los RPA a la planeación le facilitó al docente investigador establecer una base sobre la cual construir el resto de la clase. Las actividades de aprendizaje estaban diseñadas para enseñar a los estudiantes lo que necesitaban para que pudieran demostrar el logro de los RPA. Asimismo, el contenido y los materiales se eligieron para apoyar la participación de los estudiantes y la finalización de las actividades de aprendizaje que les ayudaron a alcanzar los RPA, incidiendo en la transformación de las prácticas de enseñanza y en el fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares.

Acorde a lo expuesto anteriormente, es posible afirmar que en comparación con los planes de estudio tradicionales basados en áreas temáticas; las planeaciones y contenidos desarrollados basados en los resultados del aprendizaje pretenden ser más integrales y flexibles. Según Cedefop (2011) para garantizar este mayor alcance y flexibilidad, a menudo se encuentra que los programas curriculares están estructurados en módulos y que se otorga autonomía a los docentes

en la elaboración y aplicación de estos programas. Pretenden ser aún más inclusivo y más motivador para los estudiantes.

### **7.1.2 Categoría emergente: Rutinas de pensamiento**

Otro elemento valioso en este nuevo proceso de planeación y transformación de las prácticas de enseñanza fueron las rutinas de pensamiento, un enfoque conceptual flexible y sistemático basado en la investigación, cuyo objetivo es integrar el desarrollo del pensamiento de los estudiantes con el aprendizaje de contenidos en todas las materias (Harvard Graduate School of Education, 2021). Las rutinas de pensamiento pretenden visibilizar el pensamiento de los escolares.

Según Dajani (2006) estas rutinas son piedras angulares para involucrar a los estudiantes en sus actividades de clase y herramientas para docentes que les facilita seguir los procesos de pensamiento de sus alumnos y les ayuda a descubrir su conocimiento, conceptos erróneos, capacidad de razonamiento y comprensión. Por lo tanto, si el objetivo es transformar las prácticas de enseñanza y hacer visible el pensamiento de los escolares, se necesita utilizar los procesos de las rutinas de pensamiento, ya que proporcionan una estructura para crear significado y dar a los estudiantes una introducción al proceso de pensamiento profundo y crítico.

Un hallazgo sustancial después de usar las rutinas de pensamiento bajo la metodología Lesson Study fue observar que los estudiantes estaban más comprometidos para explorar, conectar ideas y profundizar más para una mejor comprensión de los temas tratados. Las actividades en el aula se volvieron más agradables, más dirigidas al aprendizaje y más centrada en los alumnos. Por tanto, a la luz de este resultado de la investigación, es recomendable integrar las rutinas de pensamiento en la planeación y desarrollo de las clases para promover el compromiso de los escolares y fomentar su comprensión de los contenidos desarrollados.

De igual manera, emplear las rutinas de pensamiento permitió transformar el aula de clase, el proceso de enseñanza en un espacio donde el pensamiento es valorado, visible y fomentado como parte de la experiencia diaria de los estudiantes, lo que favoreció promover las habilidades de pensamiento. Es preciso mencionar que después de utilizadas por primera vez las rutinas de pensamiento es posible asegurar que son estructuras fáciles de aprender y no requiere de materiales complejos, en su mayoría adoptan la forma de simples conjuntos de preguntas que naturalmente involucran a los estudiantes en los procesos de pensamiento.

### **7.1.3 Categoría emergente: Conceptos estructurantes**

Los conceptos estructurantes, según Galfrascoli (2015) tienen un papel muy relevante a la hora de organizar los contenidos de enseñanza de las ciencias naturales y elaborar propuestas curriculares racionales y razonables. Estos conceptos han ido ayudando a superar esa tradición arraigada de producir currículos sobrecargados de contenidos para memorizar que no les facilitaba a los escolares construir y adquirir nuevo conocimiento práctico.

En cambio, con los conceptos estructurantes la nueva información es fácilmente asimilable para los escolares porque les ayuda a organizar los datos de otra manera, para un mejoramiento de la comprensión de los estudiantes, de modo que, los conceptos estructurantes se vuelven una herramienta de valor singular (Gagliardi, 1986). Por tanto, al incorporar los conceptos estructurantes, es posible organizar el currículo de física avanzando de un nivel de complejidad a otro mayor, lo cual favorecería retomar algunos conceptos, ampliarlos y resignificarlos gradualmente.

Se halló que este tipo de conceptos al articularlos con los RPA y las rutinas de pensamiento permiten que el aprendizaje sea más contextualizado y significativo porque facilita relacionar otros conceptos que son relevantes y necesario para el desarrollo del tema a trabajar,

en otras palabras, los conceptos estructurantes permiten crear una red de conceptos que le facilita al escolar una mejor comprensión de lo enseñado y por tanto favorece su aprendizaje.

## **7.2 Categorías apriorísticas: Implementación**

Mantener a los alumnos motivados y comprometidos dentro del aula y con el proceso de aprendizaje no es una tarea fácil. Los docentes utilizan diferentes herramientas para lograr este desafío. Usan ayudas visuales para hacer que sus lecciones sean más interesantes para sus estudiantes. Las ayudas visuales, los contextos significativos y los objetos reales ayudan a los estudiantes a recordar el contenido de la lección (Lorbis, 2019).

Con lo dicho por Lorbis (2019) es claro que una implementación bien planeada por parte del docente le permite contextualizar las actividades al medio circundante, así, a los alumnos se les da la oportunidad de tener nuevas experiencias y desarrollar habilidades que utilizarán en el futuro. Además, una adecuada implementación de materiales y actividades acorde al tema a desarrollar genera interés de los alumnos y como resultado, las posibilidades de lograr los objetivos de la lección son fáciles.

El cambio de planeación por parte del docente investigador incidió positivamente en la implementación. Un hallazgo significativo al realizar actividades con elementos del entorno y en espacio vivenciales de los escolares, fue que ayudo a los estudiantes a fortalecer sus habilidades científicas tales como explorar hechos y fenómenos, observar, recoger y organizar información relevante; compartir los resultados. Además, los alumnos se mostraron motivados e interesados por la clase, en participar en el proceso de aprendizaje.



### **7.2.1 Categoría emergente: habilidades científicas**

Uno de los retos en las instituciones educativas es el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades científicas de los escolares desde primaria a hasta secundaria, es por esto que, Furman y Podestá (2009) manifiestan que se deben “implementar metodologías que permitan construir ideas clave de la ciencia en los estudiantes, a través de espacios de investigación e indagación, donde puedan explorar y aprender desde situaciones reales, en el medio que habitan” (p.89).

Acorde con los autores, uno de las fortalezas en la transformación de la práctica de enseñanza del docente investigador fue enseñarles a los escolares lo importante y útil de las habilidades científicas desde situaciones reales con materiales de sus entorno y espacios significativos para ellos. Por tanto, el propósito central de la planeación e implementación fue transformar las prácticas de enseñanza en física mediante Lesson Study para el desarrollo de habilidades científicas en los escolares. Las habilidades científicas permiten fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, acorde con los requerimientos y orientaciones establecidos por el Ministerio de Educación Nacional a través de las Mallas de aprendizaje.

El trabajo con los escolares dejó en evidencia que, las habilidades científicas son necesarias para resolver problemas, de ahí que, se hace imperativo desarrollar dichas habilidades para que los escolares tengan la capacidad de generar y desarrollar sus propias ideas. Por consiguiente, entre los principales hallazgos, además de enseñarles a explorar hechos y fenómenos, observar, recoger y organizar información relevante; compartir los resultados, fue comprobar que los escolares no sabían utilizar y leer los instrumentos de medición, tales como, el decámetro, la báscula y termómetro.

Esta falta de pericia en el uso de los instrumentos de medición creó la oportunidad de enseñarles a los escolares a usarlos correctamente, lo que ayudo a fortalecer una habilidad tan importante como recoger y organizar información, ya que aprendieron a medir magnitudes básicas como la longitud y la masa.

### **7.3 Categorías apriorísticas: Evaluación del aprendizaje**

La evaluación del aprendizaje es un proceso que se utiliza para valorar la evolución de los escolares a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este procedimiento va más allá de la aplicación de pruebas y la atribución de calificaciones aleatorias, sino que requiere el seguimiento del estudiante en diferentes momentos del proceso educativo. La evaluación es una parte integral de la instrucción, ya que determina si se cumplen o no los objetivos de la educación (Guskey, 2013).

En cuanto al proceso de evaluación del docente investigador presentaba varias falencias ya que lo hacía de forma tradicional pues se limitaba a realizarlo cuantitativamente, a su vez la usaba de manera punitiva. Adicional, la evaluación estaba orientada a valorar la capacidad de los escolares de memorizar y repetir los conceptos enseñados, con lo cual se asumía la consecución del logro propuesto para la clase.

Otro error cometido es que no se utilizaba instrumentos de evaluación como las rubricas o lista de chequeo. Aunque en el SIIE de la institución se exige la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación; únicamente se realizaba el proceso de heteroevaluación y los escolares no se involucraban en su proceso valorativo. Esto significa que se manejaba las evaluaciones como un proceso para administrar cuando se completaban las actividades de instrucción y usarlas principalmente para asignar las calificaciones de los estudiantes, y no se tenía en cuenta, si desarrollaba habilidades para su vida cotidiana y académica.

En cambio, con las orientaciones de los docentes de la maestría, con la nueva forma de planeación e implementación, incorporar rubricas de evaluación, lista de chequeo y rutinas de pensamiento fue un hallazgo significativo, porque se convirtieron en nuevas técnicas y estrategias para ser usadas por el docente investigador, de esa manera realizar el proceso evaluativo de distintas formas y no solo cuantitativamente.

Estas nuevas formas de evaluar facilitaron realizar una evaluación continua desde otras perspectivas. También se empezó a realizar la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, lo que permitió involucrar a los escolares en su proceso evaluativo. Por tanto, las evaluaciones deben ir seguidas de instrucción correctiva de alta calidad diseñada para remediar cualquier error de aprendizaje identificado por la evaluación.

## **Capítulo 8. Aportes al conocimiento pedagógico**

En lo concerniente a la contribución al conocimiento pedagógico, la transformación de la práctica de enseñanza en la asignatura de física, por medio de la reflexión colaborativa realizada en este trabajo de maestría, demostró que la reflexión compartida promovida a través de la Lesson Study potencia la colaboración profesional mediante disposiciones y acciones concretas de los docentes, haciendo posible el crecimiento colectivo en relación con la educación de la física.

Con base en lo anterior, este trabajo ha expuesto como la Lesson Study favorece y establece positivamente un proceso a través del cual los docentes examinan sistemáticamente sus métodos de enseñanza, sus contenidos didácticos, sus programas y las estrategias que aplican en el aula. De modo que, a través de la lectura de este trabajo de maestría los docentes lectores podrán revisar que la Lesson Study es útil para la enseñanza y el aprendizaje en el aula y se basa en la lógica de la cooperación, la evaluación mutua y la retroalimentación entre los miembros de un grupo de profesores que en el aula tienen el papel de un investigador que utilizan para su la promoción profesional y el beneficio de sus alumnos.

De igual modo, el docente investigador al ir dejando atrás sus métodos tradicionales de enseñanza e implementando la Lesson Study y las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza hasta llegar al proceso de reflexión, demostró que la reflexión compartida es un elemento importante de desarrollo individual y colectivo en la experiencia en estudio. Las reflexiones derivadas de la práctica de enseñanza llevan a los docentes a pensar profundamente sobre la enseñanza y el aprendizaje y contribuye a la reflexión sobre la necesidad de cambios en la práctica. Por lo tanto, más investigación sobre este tema es bienvenida y necesaria.

Las rutinas de pensamiento deben ser usados regularmente como una herramienta para profundizar la comprensión de los estudiantes. El poder de las rutinas de pensamiento proviene de usarlas para establecer patrones de pensamiento en el salón de clases a través del trabajo colaborativo y hacer visible el pensamiento de los escolares.

## Capítulo 9. Conclusiones y recomendaciones

### 9.1 Conclusiones

Las practicas del docente investigador se han caracterizado por estar enmarcadas dentro del paradigma tradicional de enseñanza, esto se evidencio en las clases magistrales, limitadas al salón de clase, descontextualizada con el entorno de los escolares y el énfasis agropecuario del colegio. Respecto a la planeación se reescribían temas y actividades encontrado en libros manejado por la institución o el docente y el propósito central no era el desarrollo o adquisición de habilidades solo cumplir con el currículo establecido por la institución

En cuanto a la implementación, las prácticas de enseñanza se caracterizaron por no contar con materiales y actividades acorde al tema, no utilizar un espacio diferente al aula de clase, no se tenía un objetivo claro, por lo tanto, los estudiantes no eran el centro de aprendizaje, asumían un papel pasivo en el proceso formativo. Las actividades no tenían un componente de motivación, se percibía un ambiente tenso y se observaba una actitud renuente de los escolares a participar.

En lo evaluativo, se realizaba únicamente la heteroevaluación, era cuantitativa y punitiva, no se utilizaba un instrumento distinto a la fotocopia u hoja donde se formulaba preguntan que apuntaba a verificar si los escolares habían memorizados conceptos. No se indagaba en el desarrollo de habilidades. De modo que, el docente investigador no tenía en cuenta, que la evaluación permitía determinar el nivel de habilidades o conocimientos de sus alumnos; y podía ayudar a valorar las fortalezas y debilidades de sus alumnos y motivarlos.

Las principales transformaciones en las prácticas de enseñanza se presentaron en la planeación, implementación y evaluación. La planeación se empezó a realizar de forma estructurada con objetivos claros, estableciendo un foco, incorporando RPA, rutinas de

pensamiento y conceptos estructurantes que le ayudó al docente a diseñar actividades orientadas a desarrollar las habilidades científica de los escolares y lograr los objetivos planteados involucrándolos en el proceso educativo de forma activa. Además, se empezó a planear utilizando el formato PIER, el cual permite de manera más organizada obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la implementación se pudo concluir que la principal transformación fue el cambio de papel de los estudiantes porque las actividades estaban centradas en los alumnos, en motivarlos para que hicieran visible sus pensamientos, trabajar colaborativamente. De igual modo, las actividades se diseñaron y aplicaron para que fueran más interesantes para los estudiantes utilizando otros espacios, nuevos materiales, con el objetivo de brindarles nuevas experiencias de aprendizaje, así, desarrollar sus habilidades científicas.

La principal transformación en las acciones evaluativas fue empezar a realizar el proceso de coevaluación y autoevaluación, no solo el de heteroevaluación. Se empezó a usar las rubricas, lista de chequeo y rutinas de pensamiento, lo que facilito aplicar nuevas formas de evaluar como la evaluación continua. También se usó medios orales, escritos.

Por otro lado, la docencia implica un trabajo constante de reflexión, investigación y mejoramiento de las asignaturas que tenga a su cargo, puesto que cada una ellas tienen una enseñabilidad particular, además las actitudes, habilidades e interés de los estudiantes son distintas, lo cual hace que sea un reto tratar de enseñar a un grupo de estudiantes que en muchos casos son de distintos grados como es el caso de aulas multigrado. Es por eso que las decisiones que tome el docente en sus planeaciones deben estar respaldadas por estudios y conocimientos científicos.

Los estudiantes aprenden de las experiencias significativas que le brinda su entorno, de sus compañeros y el profesor, pero es este último el que debe proponer metodologías, estrategias y actividades para el aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje.

## **9.2 Recomendaciones**

El docente investigador debe continuar con el proceso de investigación reflexivo donde articule las tres acciones constitutivas de la práctica de enseñanza: planeación, implementación y evaluación, esto le permita la transformación de las prácticas de enseñanza frente a los permanentes desafíos que impone la sociedad actual a la educación

Es preciso que el docente investigador siga incorporando en sus prácticas de enseñanza la metodología Lesson Study ya que, por sus características colaborativas, genera un contexto para promover procesos de comunicación entre los docentes y escolares y la reflexión de la práctica de enseñanza. Por lo tanto, le facilita al docente investigador y lo compañeros con los que trabaje ampliar su saber disciplinar y didáctico, lo que favorecerá el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Continuar con los procesos de reflexión de sus prácticas de enseñanza y sus planeaciones, puesto que, la reflexión, puede fomentar el desarrollo de concepciones más sofisticadas de la enseñanza y el proceso de aprendizaje; promueve el desarrollo profesional de los docentes. La reflexión implica la interpretación de un problema, así como la capacidad de cuestionar y explorar los diferentes razonamientos y alternativas del problema, promoviendo así cambios en la práctica.

Seguir vinculando los RPA en la planeación de las clases, que sean medibles y alcanzables, de esta manera el docente como los alumnos pueden comprender si han alcanzado los propósitos planteados al terminar la actividad o el curso que estén realizando.



## Bibliografía

- Aiello, M. (2005). Las prácticas de la enseñanza como objeto de estudio. Una propuesta de abordaje en la formación docente. *Educere*, 9(30), 329-332. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603008.pdf>
- Baena, V. (2019). *El Aprendizaje Experiencial como metodología docente: Buenas prácticas* (segunda ed.). España: Narcea. Obtenido de <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0297.%20El%20aprendizaje%20experiencial%20como%20metodolog%C3%ADa%20docente.%20Buenas%20pr%C3%A1cticas.pdf>
- Ballesteros, B. (2014). *Taller de investigación cualitativa* (Primera ed.). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Botero, E. (2018). Educación rural, pertinencia, apropiación e identidad: Estudio de Caso d. *Scielo*, 3(2), 1-13. Obtenido de [https://www.oecd.org/colombia/COLOMBIA\\_Centro\\_Educativo\\_Rural\\_Obispo\\_Emilio\\_Botero\\_Gonz%C3%A1les.pdf](https://www.oecd.org/colombia/COLOMBIA_Centro_Educativo_Rural_Obispo_Emilio_Botero_Gonz%C3%A1les.pdf)
- Carmona, H., Clavijo, P., Espejo, M., & Atehortua, G. (2019). Transformaciones en las prácticas de enseñanza: reflexiones y acciones. *Infancias Imágenes*, 18(2), 210-225. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/infancias/article/view/12983/15180>
- Carriazo, C., & Gaviria, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Scielo*, 25(3), 87-95. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/279/27963600007/html/>

- Cassany, D., Luna, M., & Sanz, G. (2003). *Enseñar Lengua* (Novena ed.). Barcelona, España: Graó. Obtenido de [http://lenguaydidactica.weebly.com/uploads/9/6/4/6/9646574/cassany,\\_d.\\_luna,\\_m.\\_sanz,\\_g.\\_-\\_enseñar\\_lengua.pdf](http://lenguaydidactica.weebly.com/uploads/9/6/4/6/9646574/cassany,_d._luna,_m._sanz,_g._-_enseñar_lengua.pdf)
- Cedefop. (2011). *Quando se definem resultados de aprendizagem nos programas curriculares, todos os estudantes devem ser tidos em conta*. Obtenido de Nota informativa: [https://www.cedefop.europa.eu/files/9060\\_pt.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/9060_pt.pdf)
- Contreras, M., & Contreras, A. (2012). Practicas Pedagogicas y funtamentos ontologicos. *Heuristica*(15), 197 -221. Obtenido de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/heuristica/article/viewFile/14642/21921925749>
- Creswell, J. (2009). *Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). California: Sage. Obtenido de [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_609332/objava\\_105202/fajlovi/Creswell.pdf](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf)
- Dajani, M. (2016). Using Thinking Routines as a Pedagogy for Teaching English as a Second Language in Palestine. *Journal of Educational Research and Practice*, 6(1), 1-18. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118447.pdf>
- Dewey, J. (1963). *Experiencia y Educación* (Primera ed.). (L. Luzuriaga, Trad.) Biblioteca Nueva.
- Diaz, C. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(3), 87-98. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/279/27963600007/27963600007.pdf>

- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (1999). *ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: Una interpretación constructivista* (Primera ed.). México: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/4/4/d1/p1/2.%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Echeita, G., & Ainscow, M. (2010). La Educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Congreso Iberoamericano de Síndrome de Down*, (págs. 1-13). Granada. Recuperado el 03 de 04 de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3736956.pdf>
- Elliot, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación acción* (Cuarta ed.). Madrid: Morata.
- Fernández, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales*, 11(96), 35-53. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/153/15309604.pdf>
- Fernandez, R., & Sahuquillo, A. (2015). Plan de intervención para enseñar matemáticas a alumnado con discapacidad intelectual. *Educación Matemática en la Infancia*,(4), 11-23. Recuperado el 23 de 08 de 2018, de [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8162/fi\\_1452806036-652371pb.pdf?sequence=1](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8162/fi_1452806036-652371pb.pdf?sequence=1)
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación Cualitativa* (Tercera ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.

Gagliardi, M. (2006). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 4(1), 51-87.

Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Investigacion y experiencias didacticas*, 4(1), 30-35. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50857/92861>

Galfrascoli, A. (2015). Conceptos estrucutrantes:Reflexiones teoricas y propuestas practicas. *Biografia*, 10(19), 179-192.

Gil, J., & Rodriguez, G. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa* (Primera ed.). Aljibe.

Guskey, T. (2013). How Classroom Assessments Improve Learning. *Reserchgate*, 60(5), 6-11. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/253389163\\_How\\_Classroom\\_Assessments\\_Improve\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/253389163_How_Classroom_Assessments_Improve_Learning)

Harvard Graduate School of Education. (2021). *Visible Thinking*. Obtenido de Project Zero: <http://www.pz.harvard.edu/projects/visible-thinking#:~:text=Visible%20Thinking%20is%20a%20flexible,approach%20to%20teaching%20thinking%20dispositions>.

Hernández, P. (2012). ¿Por qué es importante establecer una rúbrica de evaluación? *Scielo*, 36(1), 1-18. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44023984004.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodologia de la investigacion* (Sexta ed.). Mexico: Mc Graw Hill. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

- Icfes. (2021). *Guia de orientacion - Prueba Icfes* (Primera ed.). Bogotá: MinEducación. Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/2409690/Guia+de+orientacion+Saber+11+2022-1.pdf/>
- Idarraga, C. (2017). La influencia del uso de las TIC en la motivación del proceso de lector escritura en estudiantes de primaria. *Tesis*, 147. Medellin.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2014). *The Action Research Planner. Doing Critical Participatory Action Research*. New York: Springer. Obtenido de <https://another-roadmap.net/africa-cluster/internal-area/library/action-research/stephen-kemmis-robin-mctaggart-rhonda-nixon-auth.-the-action-research-planner-doing-critical-participatory-action-research-2014.pdf?view=true>
- Kennedy, D. (2014). *Redactar y Utilizar Resultados de Aprendizaje* (Primera ed.). Quality Promotion Unit. Obtenido de <http://dfi.mineduc.cl/usuarios/MECESUP/File/2014/publicaciones/ResultadosAprendizaje2007.pdf>
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas* (Primera ed.). Buenos Aires : Paidós. Obtenido de <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/libro/689-las-configuraciones-didacticas-una-nueva-agenda-para-la-ensenanza-superiorpdf-lyQWd-articulo.pdf>
- Lopez, T., & Pedraza, N. (2017). La Objetividad en las Pruebas Estandarizadas. *Revista Iberoamericana de Educacion* , 10(1), 11-31. Recuperado el 30 de 07 de 2019, de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/7592>

Lorbis, J. (2019). Utilization Of Contextualized Teaching And Learning (Ctl) Approach In Grade Two Araling Panlipunan. *Tesis*, 116. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED603874.pdf>

Marchesi, A., Durán, D., & Hernández, L. (2009). Guía para la reflexión y valoración de prácticas inclusivas. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/270273880\\_Guia\\_para\\_la\\_reflexion\\_y\\_valoracion\\_de\\_practicas\\_inclusivas](https://www.researchgate.net/publication/270273880_Guia_para_la_reflexion_y_valoracion_de_practicas_inclusivas)

Ministerio de Educacion Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (Primera ed.). Bogotá. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educacion Nacional. (2010). *Programa para el desarrollo de competencias*. Obtenido de Educacion para todos : [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596\\_archivo\\_pdf\\_desarrollocompetencias.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos basicos de Aprendizaje de lenguaje* (Primera ed.). Bogota, Colombia: Min.Educación. Obtenido de [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XeoqS7Wac0J:https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Lenguaje.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XeoqS7Wac0J:https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Lenguaje.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Basicos de Aprendizaje de lenguaje* (Primera ed.). Bogotá. Obtenido de [https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Lenguaje.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Lenguaje.pdf)

- Mogollon, O., & Solano, M. (2011). *ACTIVE SCHOOLS Our Convictions for Improving the Quality of Education* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Family Health International (FHI) 360. Obtenido de [https://www.epdc.org/sites/default/files/documents/Active\\_Schools.pdf](https://www.epdc.org/sites/default/files/documents/Active_Schools.pdf)
- Mohamad, N., & Yusof, Z. (2010). Uncovering problems faced by science teacher . *Elsevier*, 9, 670-673. Obtenido de [https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042810X00143/1-s2.0-S1877042810023207/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjENT%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIE5gfnS%2BoBXeyle%2FelwADqA0OI90kujGOAw%2BQCWYdf1yAiEAtG0nPq](https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042810X00143/1-s2.0-S1877042810023207/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjENT%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIE5gfnS%2BoBXeyle%2FelwADqA0OI90kujGOAw%2BQCWYdf1yAiEAtG0nPq)
- Morin, E. (2002). *Con la cabeza puesta* (Quinta ed.). (P. Malher, Trad.) Buenos Aires: Nueva Vision.
- OCDE. (2018). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018* . Educacion . Bogotá: ICFES. Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- OCDE. (2019). *Base de Datos*. Obtenido de [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)
- Perdomo, F. (2020). Transformación de las practicas de enseñanza a partir de sus acciones constitutivas. *Tesis de maestría*, 113. Universidad de La Sabana. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/43219/TRABAJO%20FINAL%20PARA%20BIBLIOTECA-3-115.pdf?sequence=1>

Soto, E., & Perez, A. (2014). *Las Lesson Study ¿Qué son?* Obtenido de Guia Lesson Study:  
<https://www.ces.gob.ec/doc/8tavoTaller/metodologa%20lesson%20study.pdf>

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigacion cientifica* (Cuarta ed.). Balderas,  
México: Limusa.

Zuluaga, O. (1999). *Pedagogía e historia*. Bogotá: Universidad de Antioquia. Obtenido de  
[http://files.practicapedagogica.webnode.es/200000036-  
e3befe4b91/Pedagogia%20e%20historia%20Zuluaga.pdf](http://files.practicapedagogica.webnode.es/200000036-e3befe4b91/Pedagogia%20e%20historia%20Zuluaga.pdf)



## Anexos

### Anexo A

Formato PIER. Planeación

FORMATO DE PIER, BAJO LA METODOLOGÍA LESSON STUDY		
<b>Profesor-investigador:</b> Uveimar Vargas Adames	<b>Área de desempeño:</b> Física	<b>Nivel/Curso:</b> 10°
<b>Profesor Titular:</b> Andrés Julián Carreño Días		<b>FECHA:</b> Marzo 2022
<b>Foco de la lección:</b> Cambio		
<b>Propósito de la actividad:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fortalecer las habilidades científicas de explorar hechos y fenómenos y recoger y organizar información relevante.</li><li>2. Crear espacios para que el estudiante observe, mida, recoja y organice información importante</li><li>3. Hacer visible el pensamiento de los estudiantes a partir de la rutina de pensamiento para consolidar nuevo aprendizaje.</li><li>4. Promover en los estudiantes la responsabilidad y la honestidad, valorando, criticando y reflexionando sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual.</li></ol>		

### Resultados previstos de aprendizaje:

-El estudiante establece relaciones de causa y efecto en relación al cambio climático.

-Debate críticamente los acontecimientos ambientales para establecer acciones de mejora en la solución de algunas problemáticas del cambio climático.

-El estudiante describe las alteraciones en los cultivos, específicamente las asociadas a la variación de las temperaturas y el clima.

-El estudiante comprenda la importancia del S.I de unidades, las relacione y las compare con las utilizadas en su entorno (volumen capacidad y temperatura).

## 1. PLANEACIÓN

ACTIVIDAD	PLANEACIÓN INICIAL	PLANEACIÓN AJUSTADA	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA RECOLECTADA
<b>ACTIVIDAD 1</b> VEO, PIENSO ME PREGUNTO	<b>INICIO:</b> Se realiza la rutina de pensamiento “veo, pienso me pregunto” con la lectura: La ONU alerta sobre un impacto "más rápido" que el previsto en el cambio climático. <b>DESARROLLO:</b> Se propone un foro, después de realizar un rastreo de información sobre las implicaciones de los cultivos de la zona en la causa y en las consecuencias del efecto invernadero.	No todos los conceptos Son conceptos estructurantes por lo que quedo definido como único concepto estructurante “Cambio” y el asesor sugiere que lo enfoque al tema conversión de unidades.  Los RPA declarados no están clasificados  -RPA DE CONOCIMIENTO: Se espera que el estudiante al finalizar la clase comprenda la importancia de los diferentes sistemas de medida y realice conversiones entre ellas.  -RPA DE PROPÓSITO: Se espera que el estudiante sea capaz de reconocer las unidades de medida utilizadas en su contexto, las compare con la de	<b>A</b>  Para la primera actividad “veo, pienso me pregunto” Se obtiene una cartelera con las rutinas de pensamiento de

**ACTIVIDAD 3**  
**AUTOEVALUACIÓN**

Se realiza la autoevaluación de las participaciones en el foro con base al siguiente formato.

Realización de un poster informativo sobre el cambio climático

**ACTIVIDAD 4**  
**POSTER**

Se realiza evaluación entre pares sobre el poster realizado teniendo en cuenta el siguiente formato

CATEGORÍA	4-5 EXCELENTE	4-4.5 SATISFACTORIO	3-4 MEJORABLE	1-2.5 INSUFICIENTE
CONTENIDO	Pertinente, dando detalles de calidad que proporcionan información que va más allá de lo obvio y predecible.	Los detalles de apoyo y la información están relacionados, pero un aspecto clave está sin apoyo.	Los detalles de apoyo y la información están relacionados, pero varios aspectos claves están sin apoyo.	Los detalles de apoyo y la información están claros o no están relacionados al tema.
LENGUAJE ICONOGRÁFICO	Todas las imágenes apoyan y representan totalmente el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo al cartel.	Algunas imágenes apoyan y representan el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo al cartel.	Algunas imágenes no son claras y bien proporcionadas y no sirven de apoyo al mensaje.	Las imágenes no tienen dimensiones necesarias; desproporcionadas, poco claras y no sustentan apoyo con el mensaje.
ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	La información está muy bien organizada y tiene un orden detallado y fácil de leer.	La información está bien organizada y facilita la lectura del cartel.	Se organiza la información pero no es fácil la lectura del cartel.	La información está en desorden y su lectura no es fácil.
FORMATO	El formato es visualmente atractivo y de acuerdo a las dimensiones necesarias.	El formato es adecuado a las dimensiones indicadas y llamativo.	El formato no es adecuado a las dimensiones indicadas, aunque es llamativo.	El formato no se adecua a las dimensiones indicadas, de colores adecuados y atractivo visualmente.

**ACTIVIDAD 5**  
**COEVALUACIÓN POSTER**

En clase magistral se presentan los conceptos de Volumen y Capacidad,

otros sistemas de medida y las utilice en la solución de problemas de su entorno.

-RPA DE MÉTODO: Se espera que al acabar la clase el estudiante mediante observaciones, mediciones, cálculos y rutinas de pensamiento, reflexione y comprenda los diferentes sistemas de medida, el uso de patrones estándares de medición y las conversiones de unidades.

-RPA DE COMUNICACIÓN: Se espera que al finalizar la clase el estudiante comunique de manera efectiva su reflexión y comprensión sobre las unidades de medida y la conversión de unidades.

todos los estudiantes donde se evidencia

<p><b>ACTIVIDAD 6</b> CALCULO DE VOLUMEN, CAPACIDAD.</p> <p><b>ACTIVIDAD 7</b> DIARIO REFLEXIVO</p> <p>HETEROEVOLUCIÓN</p>	<p>se realizan las escalas de conversión en cartulina y se calcula la capacidad de varios recipientes de la institución y la capacidad de uno de los lagos.</p> <p><b>CIERRE:</b> Teniendo en cuenta lo visto en las dos últimas clases se les propone a los estudiantes crear un diario reflexivo, que se evaluara con la siguiente escala de comprobación.</p>	<p><b>ACTIVIDAD 1</b> RUTINA DE PENSAMIENTO VEO PIENSO PREGUNTO</p> <p>Se realiza la rutina de pensamiento en torno a el siguiente video:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=6RTnOwHdW8Q">https://www.youtube.com/watch?v=6RTnOwHdW8Q</a></p> <p><b>Figura 19.</b> Veo, pienso y pregunto</p> <div data-bbox="982 1117 1667 1393" style="text-align: center;"> </div>	<p>Trabajo colaborativo, VISIBILIZACION</p>
--	--	--	---

		<p>Cada estudiante debe escribir lo que observo en el video, lo que éste le hizo pensar, y debe realizar una pregunta.</p> <p>Se realiza la socialización de la rutina</p> <p>Por último, cada estudiante realiza una autoevaluación de la actividad</p> <p><b>ACTIVIDAD 2</b></p> <p>ACTUAR/ PENSAR</p> <p>Realizar en parejas las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada estudiante debe medir el largo y el ancho del salón usando los pies.</li> <li>• Cada estudiante debe medir el largo y el alto del tablero usando el antebrazo.</li> <li>• Medir la última falange del dedo pulgar, el pie y el antebrazo de ambos estudiantes. Escribir que sucede.</li> </ul> <p>Contestar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Crees que al medir con las partes de cuerpo obtenemos medidas exactas? ¿por qué?</li> <li>• ¿Crees que es importante tener un sistema internacional de unidades? ¿por qué?</li> <li>• ¿Por qué crees que se sigue utilizando el sistema de inglés de unidades a pesar que existe el SI?</li> </ul>	<p>N DEL PENSAMIENTO</p>
--	--	---	------------------------------

Se realizará una coevaluación teniendo en cuenta la siguiente rubrica:

Figura 2. Rubrica de coevaluación

Coevaluación del debate sobre sistemas de medida		
Estudiante evaluado:		Estudiante evaluador:
DEBATE	Indicador de excelencia	Nota
Argumentación y sustento de las ideas.	Fundamenta siempre sus ideas con argumentos claros y convincentes.	
Uso de un vocabulario apropiado.	Utilizó un vocabulario adecuado y lo hizo con propiedad y precisión.	
Conocimiento y dominio del tema.	Muestra un buen nivel de conocimiento y dominio del tema expuesto.	
Escucha y respeta los argumentos y el turno de palabra.	En todo momento escuchó a todos, fue respetuoso con las diferentes posturas y turnos de palabra	
Replica los argumentos de sus contrarios.	Muestra respeto hacia los argumentos contrarios y rebate con serenidad y seguridad sus argumentos.	
Usa información de fuentes y cita autores.	Maneja diversas fuentes de información y cita autores con propiedad.	
Claridad y firmeza de las conclusiones.	Las conclusiones son claras, coherentes con el discurso y comprensibles.	

una botella de 1 litro

- Realizar la escala de conversión de longitud, área y volumen en cartulina

### ACTIVIDAD 3

## CONVERSIÓN DE UNIDADES

Se presenta el sistema inglés y su equivalencia con el sistema internacional de medida

**Figura 3.** Equivalencia SI y el sistema inglés

Medida	Unidad de medida	Abreviatura	Equivalencias
Longitud	milla	mi	1 m = 1760 yd 1 milla = 5280 ft
	yarda	yd	1 yd = 36 in 1 yd = 3 ft
	pie	ft	1 ft = 12 in (pulgadas) 1ft = 0.33333 yardas (yd)
	pulgada	in	1 pulgada (in) = 0.8333 pies (ft)
Peso	libra	lb	1 lb = 16 oz
	onza	oz	1 onza (oz) = 0.0625 libra (lb)
Volumen	galón	gal	1 galón = 3.7851 l
	onzas fluidas	fl oz	0.0295741 = 29.574 ml

metros cuadrados

### TRABAJO EN CLASE

- Experimento corroboración de la equivalencia de  $1 \text{ dm}^3$  con 1 litro.  
¿Qué se puede concluir?
- Establecer la masa de una yuca cosechada en la granja y expresarlo en libras.  
¿Para qué nos puede servir este tipo de conversiones?  
¿Por qué algunas personas creen que dos libras son un kilo?
- Calcular la capacidad del tanque y del lago en litros  
¿Cuántos peces se podrían sembrar en ese lago?


## TAREA

Realizar los ejercicios del taller

**Figura 4.** Taller transversalización

Transversalización con matemáticas y geometría  
(Áreas y proporciones)

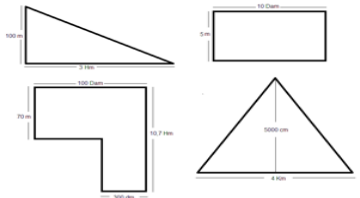
Herbicida Tordon Hoja Ancha  
Hiperagro  
\$ 68.500  
de 1000 ml (1 litro)



Características principales

Fabricante	Dover
Marca	Tordon
Unidad de venta	Unidad
Volumen de la unidad	1 L
Peso de la unidad	1 kg
Unidades por envase	1

¿Según la información para cuántas hectáreas alcanza un envase del herbicida?  
¿Cuántos cc del Herbicida le corresponden a 2 m<sup>2</sup> de terreno?  
¿Encuentra las áreas de los siguientes lotes y calcula cuántos envases de herbicida se necesitarían para fumigarlos totalmente?  
¿Cuántas libras pesan 5 envases del herbicida?




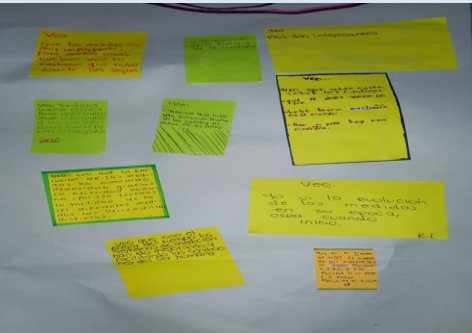
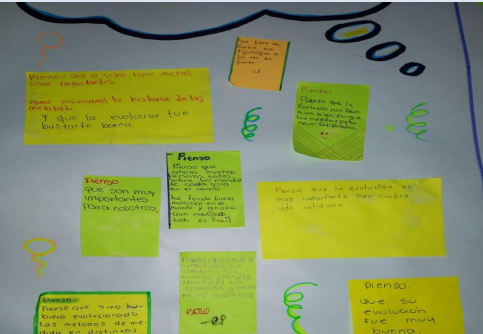
### ACTIVIDAD 4

Proyecto síntesis: video o escrito sobre el tema de conversión de unidades se realiza una retroalimentación y heteroevaluación por parte del docente.

## Anexo B

*Formato PIER. Implementación*



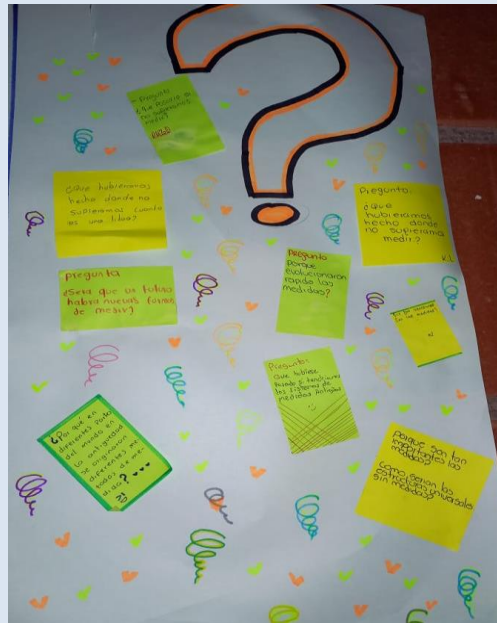
1. Fase De Implementación /Intervención	2. Fase De Evaluación	3. Trabajo Grupal Ls, Fase De Reflexión		
<p><b>Descripción de la actividad que implementó.</b></p> <p><b>ACTIVIDAD 1 RUTINA DE PENSAMIENTO VEO PIENSO PREGUNTO</b></p> <p>Se implementó la rutina de pensamiento la cual se realizó con un video previamente seleccionado y el cual se tuvo que presentar en la sala de profesores por la falta de energía en los salones. Cabe resaltar que los estudiantes estuvieron bien atentos tomando apuntes.</p> <p>La segunda parte de la actividad</p>	<p><b>Evidencias recolectadas</b></p> <p><b>Figura 5.</b> Evidencia actividad 1- Veo, Pienso y Pregunto</p>  <p><b>Figura 6.</b> Veo</p>  	<p><b>Evaluación</b></p> <p>Para esta la evaluación de actividad se tendrán en cuenta los RPA de conocimiento y de comunicación. Además de evaluar desde el VEO, Pienso Y Pregunto.</p> <p>Desde el “veo” se pudo observar que los estudiantes se enfocaron en las primeras formas de medida y su evolución (<b>Ver figura 6</b>)</p> <p>En el “pienso” se centraron en la importancia que ha tenido la evolución de los sistemas de medida para la humanidad y la ciencia (<b>Ver figura 7</b>)</p> <p>Y en “me pregunto”, es interesante ver como los</p>	<p><b>Argumentos teóricos y conjuntos</b></p>	<p><i>Acciones de mejora</i></p>

Se desarrolló en el salón de clases, allí los estudiantes consignaron sus observaciones, lo que pensaban y las preguntas que surgían en torno a la evolución de los sistemas de mediadas.

Para finalizar se socializaron todos los aportes y se dio espacio a los estudiantes para que comentaran y evaluaran el producto de los compañeros.

## ACTIVIDAD 2 ACTUAR/

**Figura 8. Pregunto**



**Figura 9. Actividad 2-medir con el cuerpo (Actuar)**



diversos pensamientos abarcan pasado presente y futuro. Los escolares plantearon las siguientes **(Ver figura 8)**

- “¿por qué en diferentes partes del mundo en la antigüedad se originaron diferentes métodos de medición?”
- “¿qué habríamos hecho donde no supiéramos cuanto es una libra?”
- “¿será que en un futuro habrá nuevas formas de medir?”

Sobre el RPA de conocimiento, los aportes de los escolares en el Piense, dejan claro que comprendieron la importancia de los diferentes sistemas de medida **(Ver figura 7):**

“pienso que si no hubiera evolucionado los métodos de mediad en distintos

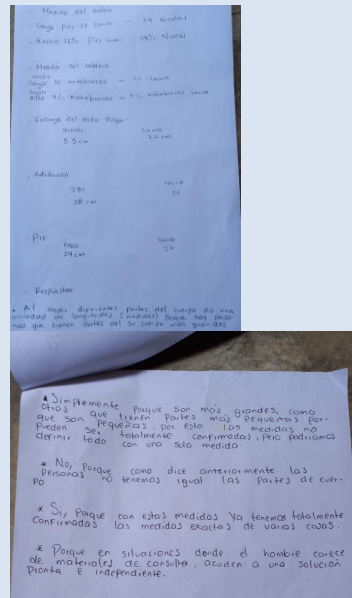
## PENSAR

Para esta actividad se establecieron parejas para desarrollar las actividades propuestas y contestar las preguntas planteadas.

Los estudiantes estuvieron activos y se mostraron curiosos por las de mediciones que realizaron, seguidamente dialogaron con el compañero y contestaron las preguntas que servirían de insumo para el debate que se realizó al final de la clase.

Esta actividad fue evaluada entre pares usando la

**Figura 10. Actividad 2 – Respuestas (Pensar)**



**Figura 11. Actividad 3 – Experimento**

*continentes (en el mundo) personas tendrían dificultades en medir o simplemente entender, pero en la actualidad las medidas de diversas cosas son más efectivas y reales”*

*“pienso que gracias a los cambios de la medición podemos tener en el mundo grandes cambios y facilidad para hacer buenas estructuras”*

En lo que respecta al RPA de comunicación, en este tipo de actividad los estudiantes se muestran cada vez más seguros al saber que pueden expresarse sobre las unidades de medida y la conversión de unidades.

Se obtuvieron interesantes datos referentes al pensamiento del estudiante y la comunicación del aprendizaje, ya que ellos se expresaron de forma oral y escrita. Los escolares socializaron

rúbrica planteada en la planeación.

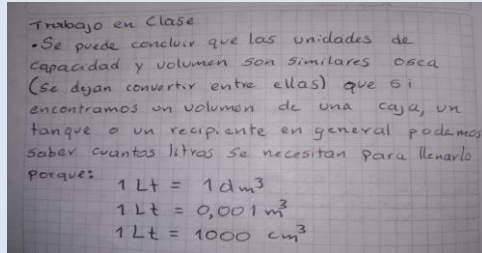
Por último, se les da una tarea para que la traigan en la próxima clase

### ACTIVIDAD 3 CONVERSIÓN DE UNIDADES

Para esta actividad se presenta el SI (sistema internacional de unidades), así como la conversión entre los múltiplos y submúltiplos, también se hace una equivalencia con el sistema inglés, se realizó una clase magistral donde se expusieron dos formas distintas de conversión de unidades: Regala de tres y factor de



**Figura 12.** *Actividad 3 – Volumen / Capacidad*



**Figura 13.** *Actividad 3. Conversión a sistema inglés*

todos los aportes y se les brindó la oportunidad de responder las preguntas de los compañeros

Para finalizar la evaluación, se realizó retroalimentación valorando la producción individual y colaborativa de los estudiantes y la importancia de este tipo de rutinas de pensamiento la actividad en el sentido que se debe hacer un esfuerzo por tratar de hacer visible su pensamiento ya que hubo un estudiante la cual fue muy breve en sus aportes por lo que fue pertinente reconocer su esfuerzo y motivarla a realizarlo mucho mejor.

En cuanto al RPA de conocimiento se pudo establecer que los escolares comprendieron que al realizar medidas con las partes de su cuerpo el mismo objeto no se logra obtener medidas

conversión.

Se realizaron ejemplos transversales con geometría en lo referente con el cálculo de volumen

Se realizó la actividad en la que se depositó un litro de agua en un cubo de un decímetro de arista el cual fue forrado con una bolsa plástica para que no se derramara el agua.

No se pudo pesar la yuca para encontrar su masa porque las llaves del laboratorio donde se encuentra la báscula no estaban disponibles, pero se dio un peso aproximado para realizar la actividad.

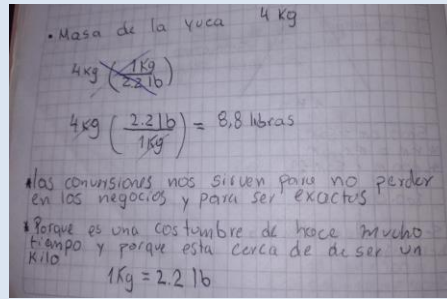
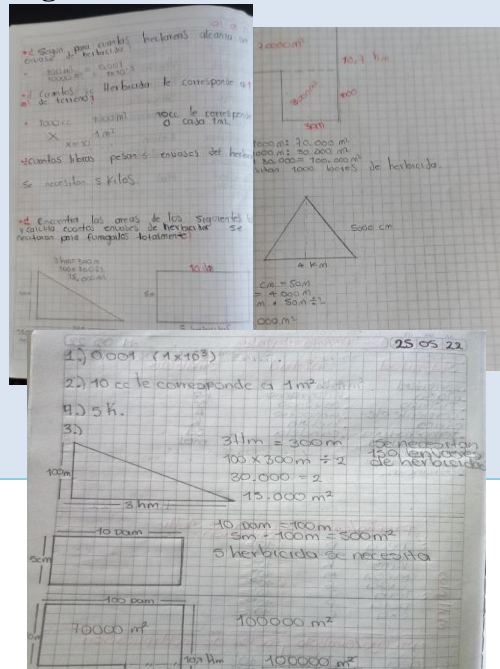


Figura 14. Evidencia de realización



exactas (Ver figura 9-10).

En el RPA de método los escolares a través de una observación directa y las mediciones con su cuerpo y los instrumentos de medidas, comprendieron la relevancia del uso de patrones estándares de medición y de los sistemas de medidas (Ver figura 9).

Referente al RPA de comunicación, los escolares al comprender que al medir un mismo objeto con sus cuerpos no arroja medidas exactas, manifestaron la relevancia de tener un SI (Ver figura 10), porque “permite tener medidas exactas de varias cosas” o “acudir a una solución pronta e independiente”.

El claro que, la actividad les permitió comprender que un SI garantiza la

<p>Luego nos dirigimos a unos de los lagos y a un estanque para calcular la medida aproximada de su capacidad.</p>		<p>uniformidad mundial de las medidas y su trazabilidad.</p> <p>En el RPA de conocimiento los estudiantes comprendieron la relación entre unidades de volumen y capacidad; y la relevancia de las conversiones de unidades entre ellas. También realizaron conversiones entre los múltiplos y submúltiplos de las magnitudes de volumen y capacidad (<b>Ver figura 11 - 12</b>).</p> <p>RPA de propósito, los estudiantes con ejemplos de su contexto vivencial, aprendieron reconocer las unidades de medida y utilizarlas</p> <p>para resolver problemas que pueden presentarse en su cotidianidad (<b>Ver figura 13 - 14</b>).</p> <p>RPA de método, los escolares midieron y construyeron el insumo para el experimento con el</p>		
--	--	--	--	--

<p><b>ACTIVIDAD 4</b></p> <p><b>PROYECTO SÍNTESIS</b></p> <p>Los estudiantes realizaron individualmente un escrito donde resumían lo trabajado en las actividades 1, 2 y 3.</p>	<p><b>Figura 15.</b> <i>Reflexión proyecto síntesis</i></p>	<p>que comprobó a través de la medición el cálculo y la observación la relación entre el volumen y la capacidad (<b>Ver figura 9</b>).</p> <p>Mediante el procedimiento de pesar la yuca y medir el lago y le tanque los escolares comprendieron los diferentes sistemas de medida (<b>Ver figura 13</b>).</p> <p>En el RPA de comunicación de esta actividad los estudiantes con lo aprendido durante el desarrollo de las actividades lograron comunicar de manera escrita su reflexión y comprensión sobre las unidades de medida y la conversión de unidades.</p>		
---	---	---	--	--





