

**Resignificación de la Práctica de Enseñanza del Profesor por medio de la Metodología Lesson Study para el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Científico en la Asignatura de Química en estudiantes de secundaria.**

**Mauricio José Molina Vélez**

**Facultad de Educación. Universidad de La Sabana**

**Maestría en Pedagogía Extensión-Huila**

**Asesora: Mg. Lida Alexandra Isaza Sandoval**

**Enero 2023**

**Nota del autor**

Mauricio José Molina Vélez, Facultad de Educación Universidad de La Sabana- Chía Cundinamarca.

Este trabajo es realizado para optar el título de Magister en Pedagogía, mediante el convenio de formación de capital humano de alto nivel para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para docentes y directivos docentes del departamento del Huila, un convenio entre la Gobernación del departamento, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Min\_Ciencias) y la Universidad de La Sabana.

Mensajes con relación a este trabajo de investigación deben ser enviados al correo institucional [mariciomove@unisabana.edu.co](mailto:mariciomove@unisabana.edu.co)

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por otorgarme la vida y la salud para iniciar y concluir este proyecto de vida, que era un sueño que anhelaba para fortalecer mi carrera profesional en pro de la educación de los estudiantes que pasan por mis manos con la ilusión de formarse en conocimientos, valores y disciplina para su propio bienestar y el de la sociedad.

A mi esposa Lily que fue el apoyo incondicional en cada una de las etapas vividas en el proceso de investigación, compartiendo mis preocupaciones y satisfacciones en esta experiencia.

A mis hijos Diego, Mauricio y Daniel quienes fueron testigos del interés y dedicación puesto en este proyecto.

A mi tía Carmen que más que una tía ha sido mi madre y modelo a seguir.

A mi abuela Sara María Duque y Bonoli quien fue esa maestra abnegada, incansable que con sus historias y ejemplo me inculcó el amor y profesionalismo por esta bella profesión.

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios, a la vida por darme esta oportunidad de superación, de entrega, de fortaleza y a no dejarme desistir por las dificultades que se me presentaron en este estudio.

A mi esposa e hijos que siempre estuvieron allí para apoyarme y animarme en un esfuerzo mancomunado por alcanzar el éxito.

A Mg. Lida Alexandra Isaza que siempre estuvo allí con sus orientaciones y asesorías dentro y fuera del aula de clase con un gran corazón, abierto a sus estudiantes, dispuesto a brindar lo mejor de sí.

A mis compañeros Lesson Study, especialmente a Michel Humberto Garcés, que se convirtió en un amigo incondicional, que a través de sus aportes con criterios rigurosos, me permitieron realizar reflexiones coherentes de mi práctica de enseñanza.

### **Resumen**

Esta investigación tiene como propósito analizar la resignificación de la práctica de enseñanza del profesor investigador por medio de la metodología Lesson Study para fomentar habilidades de pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria en la Institución Educativa María Auxiliadora del municipio de Elías en el departamento del Huila, a través de la reflexión y análisis de las acciones constitutivas de planeación, implementación y evaluación que hacen parte de la práctica de enseñanza del profesor, que se caracteriza por ser únicas, singular y particular, lo cual implica convertirse en un investigador asiduo de su quehacer, y esto le proporcionó conocimientos de su práctica, que le permitieron identificar fortalezas y oportunidades de mejora sobre las cuales ha reflexionado con la retroalimentación del trabajo colaborativo en los ciclos P.I.E.R., que condujeron a transformar la práctica de enseñanza, de tal forma que se resignifique. La investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, siendo ésta descriptiva desde el diseño de la Investigación - Acción a través de la metodología de la Lesson Study.

### **Palabras Claves**

Práctica de enseñanza, investigación – acción, enfoque cualitativo, Lesson Study, trabajo colaborativo, estrategias de enseñanza, momentos evaluativos, reflexión.

### **Abstract**

The purpose of this research is to analyze the redefinition of the teaching practice of the research teacher through the Lesson Study methodology to promote scientific thinking skills in the subject of chemistry in high school students at the María Auxiliadora Educational Institution in the municipality of Elías in the department of Huila, through the reflection and analysis of the constitutive actions of planning, implementation and evaluation that are part of the teacher's teaching practice, which is characterized by being unique, singular and particular, which implies becoming a regular researcher in his work, and this provided him with knowledge of his practice, which allowed him to identify strengths and opportunities for improvement on which he has reflected with the feedback of collaborative work in the P.I.E.R. cycles, which led to transforming the teaching practice, in such a way that way to redefine. The research was developed under the qualitative approach, being this descriptive from the Action Research design through the methodology of the Lesson Study.

### **Keywords**

Teaching practice, action research, qualitative approach, Lesson Study, collaborative work, teaching strategies, evaluative moments, reflection.

## Índice

<b>Capítulo 1. Antecedentes de la Práctica de Enseñanza Estudiada</b> .....	<b>12</b>
<b>Capítulo 2. Contexto en el que se Desarrolla la Práctica de enseñanza Estudiada</b> .....	<b>19</b>
<b>Capítulo 3. Práctica de enseñanza al inicio de la investigación</b> .....	<b>29</b>
<b>Acciones de planeación</b> .....	<b>29</b>
<b>Acciones de Implementación</b> .....	<b>33</b>
<b>Acciones de evaluación</b> .....	<b>37</b>
<b>Capítulo 4. Formulación del problema de investigación.</b> .....	<b>39</b>
<b>Pregunta de Investigación</b> .....	<b>40</b>
<b>Objetivo General</b> .....	<b>40</b>
<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>40</b>
<b>Capítulo 5. Descripción de la Investigación</b> .....	<b>41</b>
<b>Paradigma</b> .....	<b>41</b>
<b>Objeto de Estudio</b> .....	<b>42</b>
<b>Enfoque de la Investigación</b> .....	<b>43</b>
<b>Alcance de la Investigación</b> .....	<b>44</b>
<b>Diseño de la Investigación</b> .....	<b>44</b>
<b>Metodología de La Investigación</b> .....	<b>45</b>
<b>Subcategorías</b> .....	<b>49</b>
<b>Capítulo 6. Ciclos de reflexión</b> .....	<b>52</b>
<b>Reflexión preliminar</b> .....	<b>53</b>
<b>Ciclo precursor. Apropriación inicial a la Lesson Study</b> .....	<b>56</b>

<b>Ciclo de reflexión III. Visibilizar el pensamiento, una ruta para la construcción del conocimiento.....</b>	<b>61</b>
<b>Ciclo de reflexión IV. Continuando con la construcción de conocimiento visibilizando el pensamiento científico .....</b>	<b>84</b>
<b>Ciclo de Reflexión V. La práctica de laboratorio, una estrategia de enseñanza y aprendizaje que alfabetiza científicamente. ....</b>	<b>103</b>
<b>Capítulo 7. Hallazgos e interpretación de los datos .....</b>	<b>119</b>
<b>Capítulo 8. Discusión Aportes al conocimiento pedagógico.....</b>	<b>147</b>
<b>Capítulo 9. Proyecciones .....</b>	<b>159</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>163</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>171</b>

**Índice de Figuras**

<b>Figura 1.</b> .....	18
<b>Figura 2.</b> .....	20
<b>Figura 3.</b> .....	22
<b>Figura 4.</b> .....	27
<b>Figura 5.</b> .....	28
<b>Figura 6.</b> .....	31
<b>Figura 7.</b> .....	32
<b>Figura 8.</b> .....	33
<b>Figura 9.</b> .....	34
<b>Figura 10.</b> .....	35
<b>Figura 11.</b> .....	36
<b>Figura 12.</b> .....	38
<b>Figura 13.</b> .....	43
<b>Figura 14.</b> .....	52
<b>Figura 15.</b> .....	62
<b>Figura 16.</b> .....	63
<b>Figura 17.</b> .....	64
<b>Figura 18.</b> .....	65
<b>Figura 19.</b> .....	67
<b>Figura 20.</b> .....	68
<b>Figura 21.</b> .....	70
<b>Figura 22.</b> .....	71

<b>Figura 23.</b> .....	71
<b>Figura 24.</b> .....	72
<b>Figura 25.</b> .....	73
<b>Figura 26.</b> .....	74
<b>Figura 27.</b> .....	74
<b>Figura 28.</b> .....	75
<b>Figura 29.</b> .....	80
<b>Figura 30.</b> .....	86
<b>Figura 31.</b> .....	88
<b>Figura 32.</b> .....	90
<b>Figura 33.</b> .....	90
<b>Figura 34.</b> .....	91
<b>Figura 35.</b> .....	91
<b>Figura 36.</b> .....	92
<b>Figura 37.</b> .....	93
<b>Figura 38.</b> .....	94
<b>Figura 39.</b> .....	95
<b>Figura 40.</b> .....	96
<b>Figura 41.</b> .....	97
<b>Figura 42.</b> .....	102
<b>Figura 43.</b> .....	104
<b>Figura 44.</b> .....	105
<b>Figura 45.</b> .....	106

<b>Figura 46.</b> .....	107
<b>Figura 47.</b> .....	108
<b>Figura 48.</b> .....	109
<b>Figura 49.</b> .....	110
<b>Figura 50.</b> .....	111
<b>Figura 51.</b> .....	112
<b>Figura 52.</b> .....	113
<b>Figura 53.</b> .....	113
<b>Figura 54.</b> .....	114
<b>Figura 55.</b> .....	115
<b>Figura 56.</b> .....	115
<b>Figura 57.</b> .....	117
<b>Figura 58.</b> .....	120
<b>Figura 59.</b> .....	127
<b>Figura 60.</b> .....	130
<b>Figura 61.</b> .....	157

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> .....	51
<b>Tabla 2</b> .....	122
<b>Tabla 3</b> .....	123
<b>Tabla 4</b> .....	124
<b>Tabla 5</b> .....	128

## Capítulo 1. Antecedentes de la Práctica de Enseñanza Estudiada

En primera instancia, la descripción de la práctica de enseñanza del docente investigador, desde que inició hasta la actualidad, se hace inevitable, citar el concepto de ésta, estudiado en el seminario Taller de Investigación I. Alba y Atehortúa (2021) entendida como un fenómeno social, configurado, por el conjunto de acciones que se derivan de la relación contractual establecida entre una institución educativa y un sujeto (profesor), cuyo propósito es que otros u otros sujetos aprendan algo.

Aunque el concepto de práctica de enseñanza de los autores citados, se enmarca en una relación contractual, es importante presentar unos referentes que de alguna forma incidieron directa o indirectamente en el profesor investigador, para que tomara la decisión de formarse profesionalmente como licenciado en Química y Biología.

Zabalza (2012) afirma que:

No somos lo que somos porque tengamos una edad determinada (como, a veces, parecen suponer las propuestas curriculares) si no que hemos nacido en un contexto particular en que la naturaleza (en todas sus dimensiones, desde los aspectos estructurales como la orografía hasta los más dinámicos como el clima), la biología (tanto en lo que se refiere a la flora como a la fauna) y, sobre todo, la sociedad humana (con sus características antropológicas, productivas, culturales o tecnológicas) generan un ecosistema particular que hace que seamos lo que finalmente llegamos a ser.

De acuerdo con la anterior afirmación, el docente investigador describe a través de una breve narración como fue influenciado por el contexto donde creció. Su infancia y juventud transcurrió en una familia de profesores, su abuela materna Sara María Duque Bonoli, fue

profesora en una escuela de primaria, ella reunía a sus nietos, entre los que se encontraba el docente investigador y les contaba historias maravillosas, sobre las peripecias que realizaba para llegar a la escuela, ubicada en Palo de Agua, municipio de Bolívar en esa época. Su papá fue profesor en colegios técnicos, su tía quien es madre adoptiva es profesora pensionada, licenciada en Ciencias Sociales y con postgrado en docencia universitaria. En la actualidad tiene dos hermanas profesoras en ejercicio, su vida siempre ha sido influenciada por esta profesión y en su familia observó la importancia que tiene para la sociedad formar personas con valores, con amor por la vida y que busquen a través de su formación las soluciones a las diferentes dificultades que encuentren en su contexto.

En el año 1996, inicia sus estudios en el programa de Licenciatura de Química y Biología en la Universidad de Córdoba, de la cual es egresado, obteniendo su título de profesional en el año 2001. Durante el pregrado, el docente investigador se incorpora al Comité de Investigaciones de Estudiantes de Biología y Química (CIEBIQ- ANECB) Seccional – Córdoba, cuyos hitos destacados fueron participar en la organización de la IV jornada Regional de Investigaciones de Biología y Química “José Alberto Alzate Patiño” en Montería e iniciar realización de prácticas de enseñanza en dos instituciones de carácter público y privado, las cuales lo vinculan contractualmente. Estos hechos declarados, le permitieron identificar al docente investigador que tenía la habilidad para organizar eventos, que le permite a los estudiantes mostrar las investigaciones que han venido realizando durante un determinado tiempo, como el mencionado, y la experiencia en las instituciones permitió ratificar que ser profesor iba ser su proyecto de vida.

En el año 1997, iniciando su formación en la docencia, es vinculado al programa de Educación de Adultos, donde labora como educador popular de adultos en el Centro de

Educación de Adultos de Santa Teresa, cuya experiencia fue muy enriquecedora, ya que su práctica de enseñanza la realizó con personas privadas de la libertad en la cárcel municipal, cuyo tiempo de duración fue de tres años.

En el año 1999 ingresa al colegio Lucas Pacioli en el municipio de Cerete en el departamento de Córdoba. La práctica de enseñanza la realizó con estudiantes de grados sexto a once, orientando Biología de sexto a noveno y química en los grados décimo y once, esta institución es de carácter privado y se caracterizaba por recibir a estudiantes que habían presentado dificultades en otros colegios, ya sea por pérdidas de año escolar o por comportamiento, lo cual se convertía en un gran reto para el docente investigador, ya que cuenta con poca experiencia y está en los inicios de su del pregrado. Un hecho importante en este colegio es que a la acción de planeación se le consideraba fácil y, según Mendoza (2011): “planear no es fácil” (p.110). Allí se realizaba en cuaderno, se trazaba un objetivo general, se escribía el tema a tratar, la fecha, el grado para luego implementarse y evaluar el aprendizaje en forma oral o escrita.

Otro antecedente de la práctica de enseñanza del docente investigador fue en el Gimnasio Lucila Zapata Arenas, donde orientó Ciencias Naturales en los grados cuarto año 2001 y quinto año 2002, este colegio es de carácter privado. Presenta una particularidad que influye significativamente en la implementación del profesor investigador. La gran mayoría de las clases de ciencias naturales se realizaban en espacios naturales, como quebradas, bosques, mar, río, entre otros, dependiendo del tema a tratar. Si el tema era el agua, se buscaba ambiente donde existiera una fuente de agua, como quebradas, ríos o en el mar o si el tema central eran los animales se escogía un lugar con abundancia de ellos. Esta práctica de enseñanza fue muy enriquecedora, ya que tenía una planeación rigurosa, bien estructurada y ajustada a una reflexión,

de tipo evaluativa del desarrollo de la clase por parte de los acompañantes (coordinadora, rectora, padres de familia).

En el año 2002, el docente investigador ingresa Colegio Militar Almirante Colon, para entonces, ya ha obtenido el título de Licenciado en Química y Biología. La Institución, posee el PEI y en él las mayas curriculares de cada área, siguiendo textos guías de una editorial que los estudiantes de forma obligatoria debían comprar y los docentes guiarse de ellos para planear sus clases. La disciplina de esta institución, en aspectos como puntualidad, orden respeto le automatizaron al docente estos valores a tal punto que se convirtieron en hábitos de su profesión hasta hoy día.

A finales del 2002, el docente investigador, da un giro en su práctica de enseñanza, ya que se traslada al departamento del Huila donde actualmente reside, experimenta un fuerte cambio en el contexto cultural. Según Mora (2012), “entendiendo cultura como un conjunto de prácticas, costumbres y tradiciones que caracterizan una sociedad o un grupo social” (p. 33). Es nombrado en la Institución educativa Oritoguaz del Municipio de Elías, la institución se ubica en zona rural, por primera vez trabaja con una vinculación contractual con el estado, llamada Orden de Prestación de Servicio (OPS). En esa experiencia el docente Investigador no aplica su práctica de enseñanza, ya que, cuando llega los estudiantes han entrado a vacaciones y la labor asignada por la rectora es el libro contable de la Institución, función para la cual no fue contratado. Al año siguiente le renuevan el contrato y ejerce su profesión. Encuentra una cultura diferente, presentando dificultades en el dialecto, los estudiantes argumentan que algunas veces no le entienden, ya que habla muy rápido. Las áreas asignadas son: Ciencias Naturales, Lengua Castellana, Educación Física Recreación y deporte e inglés, orientándolas desde cuarto grado hasta noveno, se reunía dos grados en un aula, por la falta de aulas y el número de estudiantes, no

permitía el nombramiento de más docentes. El enfoque pedagógico, es escuela nueva, según de Zubiría ( s.f ) afirma que fue “generado a fines del siglo XIX y que fue bautizado como Escuela Nueva para oponerse a la Escuela Tradicional” (p.93) de 4to a 5to y Postprimaria , según el Ministerio de educación nacional de Colombia (2016) modelo que permite que los niños, niñas y jóvenes del sector rural puedan acceder al ciclo de educación básica secundaria con programas pertinentes a su contexto” de sexto a noveno, modelo, que, para la época, me era desconocido, por lo cual se convirtió en una oportunidad de aprendizaje.

Para el año 2006, el docente Investigador ingresa al colegio Cooperativo de la Presentación, su práctica de enseñanza fue exclusivamente en química a partir del grado octavo hasta once, la institución cuenta con una maya curricular por área, se reestructuraron los logros, esta institución privada contaba con unas instalaciones amplias, muchas zonas verdes, ambientes de aprendizajes agradables, laboratorio de química, donde en la semana se realizaba una clase práctica por grado en un bloque de dos horas. El profesor, realiza una planificación estructurada, por vez primera de una clase en el laboratorio, lleva un control de materiales y reactivos utilizados, a través de un formato de prácticas, él realiza de forma individual su experimento, para sacar conclusiones de pertinencia de aplicación basado en el objetivo planteado de la clase, además la previa realización le permitía realizar preguntas antes, durante y después de la estrategia práctica. El docente es evaluado por el colegio al final del año, para esto utiliza una encuesta con preguntas específica que se le suministran a los estudiantes de los diferentes grados donde implementa su práctica de enseñanza.

En el año 2007 el profesor investigador retorna a la educación pública, es nombrado en provisionalidad definitiva por la secretaría de educación del departamento del Huila en la institución educativa El Vergel, en el municipio de Tarqui. En este establecimiento educativo

realiza su práctica de enseñanza durante 12 años, las áreas que orientó fueron Ciencias Naturales de 6 a 9 y química de 10 a 11 grado, uno de los logros relevantes que tuvo fue el primer puesto en el ICFES de Química en el municipio y el tercer puesto en el departamento entre las instituciones rurales públicas, evidenciando una muy buena práctica de enseñanza en esta institución. Otro logro para destacar fue la mejora del medio ambiente en el centro poblado El Vergel, ya que en las zonas naturales se convirtieron en vertederos de basuras, a través de un proyecto ambiental se logró una constante recolección de basuras por parte de la empresa encargada, evidenciando una vez más la importancia de la escuela en el contexto (Zabalza, 2012).

En el año 2018, el docente investigador es nombrado por concurso de mérito en la Institución Educativa María Auxiliadora del municipio de Elías, en la asignatura de Química, donde actualmente ejerce su práctica de enseñanza. La institución implementó Ambientes de Aprendizajes, entendido por García (2014) “ como un sistema integrado por un conjunto diversos elementos relacionados y organizados entre sí que posibilitan generar circunstancias estimulantes para el aprendizaje” (p. 71) siendo el laboratorio de química el asignado al profesor para desarrollar la práctica. Los alumnos para recibir sus clases ya sean en química o en biología deben dirigirse a este sitio. La asignación académica es: Química de octavo a once grado y Biología en noveno grado. Esta institución cuenta con PEI estructurado, donde el plan de estudio, está inmerso en una malla curricular, cuenta con los lineamientos curriculares de Ciencias naturales, los estándares de calidad y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), un formato que se le denomina plan de aula y otro, denominado horas complementarias. En esta etapa en la institución al docente investigador lo nombraron jefe del área de ciencias Naturales, entre los hechos desatacados cabe mencionar, la implementación de un foro regional ambiental y

el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la Institución fue elegido en el año 2020 como uno de los proyectos ganadores por la Corporación Regional Autónoma del Alto Magdalena (CAM) en el departamento.

El docente investigador cuenta con una amplia experiencia en su práctica de enseñanza y reconoce, que, aunque tuvo logros significativos en el área, esta investigación le permite realizar una reflexión y transformación de ella misma, según Elliott (citado en Atehortúa, 2021) “Concebir al profesor como investigador supone un propósito de investigación centrado, en comprensión y, particularmente en la transformación de las prácticas de enseñanza del sujeto que enseña, se hace una apuesta al diseño investigación acción” (p.14).

**Figura 1.**

*Antecedentes de la práctica de enseñanza estudiada.*



Nota: Gráfico con los principales hitos de la práctica de enseñanza estudiada.

## **Capítulo 2. Contexto en el que se Desarrolla la Práctica de enseñanza Estudiada**

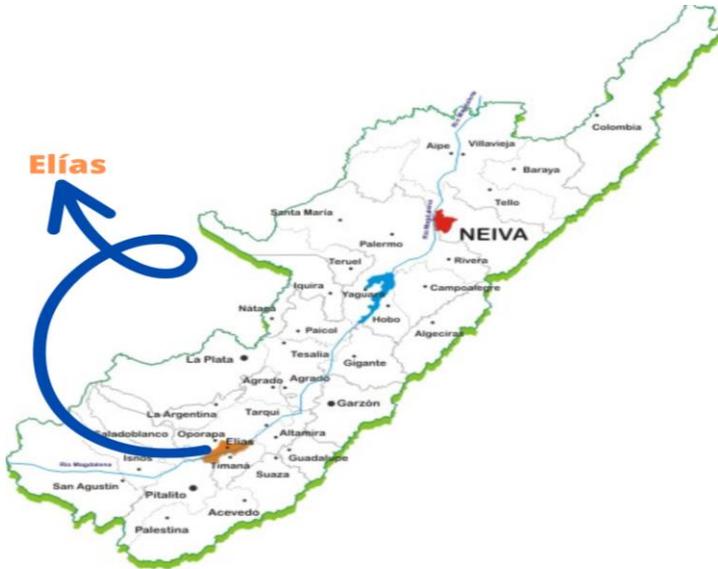
Toda persona es educable. Según Díaz (2007) “la educación es el resultado del proceso educativo que implica preparación para transformar una realidad desde los conocimientos, habilidades, valores y capacidades que se adquieran en cada etapa y a lo largo de la vida” (p.4), pero existe el riesgo o la fortuna de que diversos factores influyan en esa educación, uno de ellos es el contexto, según Calderón (2018) “ el contexto de un centro educativo es una serie de elementos y factores que favorecen u obstaculizan el proceso de enseñanza/aprendizaje en el aula” (p74), la práctica pedagógica reflexiona sobre la práctica de enseñanza que busca favorecer todos los elementos para que el estudiante construya conocimiento.

### **Contexto institucional**

La Institución educativa María Auxiliadora, se localiza en el municipio de Elías, ubicado al sur del departamento del Huila entre los ríos Magdalena y Timaná y localizado sobre una de las estribaciones de la serranía de la ceja, es la única en el municipio y cuenta con sedes en todas las veredas y centros poblados, excepto en las veredas la Palma y Fátima que fueron cerradas por falta de estudiantes, observar **figura 2**

**Figura 2.**

*Ubicación del municipio sobre el mapa del departamento del Huila*



Nota: adaptado de Elías, RedHuila.com (2018)

Actualmente cuenta con 835 estudiantes matriculados en el año escolar 2022 según cifras del SIMAT (Sistema de gestión de la matrícula de los estudiantes de las instituciones oficiales), distribuidos en sus diferentes sedes. La institución cuenta con un rector, dos coordinadores una docente de apoyo, un secretario que a la vez es pagador y una bibliotecaria que le colabora en sus funciones, además cuenta con una persona para servicios generales en la sede principal y celaduría. Son 39 docentes, 20 en primaria y 19 en secundaria. De las 45 personas que forma el talento humano en la Institución Educativa María Auxiliadora del municipio de Elías, el 2,22 % son bachilleres, el 8,88% normalistas, el 71,11% licenciados y el 17,77% son profesionales. El 71,1% ha realizado estudios superiores de formación, distribuidos en especializaciones el 42,22% y maestrías el 28,88%, el porcentaje restante, que equivale al 28,9 % no tienen estudios superiores, ya que algunos no lo han iniciado y otros no pueden porque son bachilleres o

normalistas. En secundaria todos los docentes tienen sus estudios profesionales, ya sea en licenciatura o en otros estudios profesionales, en primaria 4 docentes son normalistas, en la parte administrativa una persona es bachiller y la otra profesional con especialización, en los directivos, el rector es profesional con especialización y los coordinadores son ambos licenciados, los dos con maestría y la docente orientadora es licenciada con maestría. Los directivos de la Institución son personas capacitadas para ejercer sus cargos con liderazgo y proponer mejoras en la calidad educativa, la parte administrativa presenta un poco de deficiencia en cuanto a la profesionalización en su campo, de acuerdo con el cargo que desempeña, el 50% es bachiller. En conclusión, aunque el 91,11% del talento humano de la institución educativa tiene formación en pregrado, el resto tiene la necesidad de adelantar estudios profesionales para mejorar su nivel de desempeño en el cargo que ocupa dentro del plantel educativo, ya sea en programas de formación para mejorar su práctica de enseñanza o en su rol como administrativo.

Un aspecto a resaltar, es que el rector de la institución, presentó a finales del 2018 ante el concejo directivo la propuesta de rotación de los grados en ambientes de aprendizaje, es decir, a los docentes se les asignó un aula, de acuerdo a la especialidad y los estudiantes se rotaban por cada uno, en el horario correspondiente; a mí me tocó el laboratorio de química, pero es de aclarar que ya yo lo venía utilizando para implementar todas mis clases, la propuesta tuvo contradictores que argumentaban que la institución no cuenta con una planta física apropiada, ya que es una vieja casona donada por personas pudientes de la región y son pocas las remodelaciones que se le han hecho, ver figura 3. El proyecto fue interrumpido por la pandemia del Covid 19 en el año 2020.

**Figura 3.***Planta física de la sede central*

El enfoque pedagógico que tiene el Proyecto Educativo Institucional es la “Pedagogía Activa”, lo que pretende es formar personas para la vida, que los estudiantes se sientan felices en la institución, a través de la enseñanza y el aprendizaje con amor. El enfoque reflexiona sobre la forma afectuosa como el docente debe implementar la práctica de enseñanza, que poco se cumple, ya que se sigue utilizando una metodología tradicional, memorizando conceptos y repitiéndoles con poca posibilidad para la construcción de conocimiento, aunque el estudiante se autoevalúa el comportamiento, muchas veces es direccionado por el docente, por lo que se convierte en una heteroevaluación. La misión de la institución busca formar personas íntegras, en las dimensiones del ser, del saber y del saber hacer a partir de la pedagogía activa; fomentando el pensamiento crítico y propositivo en defensa de los derechos humanos y de la convivencia pacífica. La visión de la institución educativa orienta a la calidad académica, investigativa y de perspectiva humanista ambiental. Abierta a las dimensiones del conocimiento, emprendimiento

comunitario e innovación tecnológica y científica; dinamizada por procesos de inclusión urbano-rurales y de proyección a la educación superior, con estudiantes que transformen realidades sociales desde su entorno, sin embargo esto no se ve reflejado en el perfil del estudiante y del docente que la institución requiere para cumplir sus metas y logros.

En este contexto, se resalta la necesidad de capacitación del personal en lectura y análisis del entorno institucional, en este sentido, Romero (2015) resalta que la importancia de la lectura de contexto radica en la aproximación inicial a la realidad, que nos permite interpretar y comprender el estado actual del entorno institucional educativo, así como los problemas que surgen de la interacción entre los miembros de la comunidad educativa.

La institución cuenta con un plan de estudios que según la Ley General de educación nacional de Colombia (1994) es “el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los establecimientos educativos” (p.17) , donde se encuentran asignadas las áreas a cada docente, con el número de horas, los de primaria en la zona urbana, orientan todas en un grado y los de zona rural, están en escuelas unitarias y otros tiene dos grados a la vez, orientando todas las áreas. La secundaria está dividida en la zona urbana y en la zona rural. Los de la sede principal, la gran mayoría orienta por lo menos en varios cursos el área del conocimiento para la cual fue nombrado, en la parte rural existen sólo cuatro docentes para orientar las áreas de sexto a once grado y por lo tanto les toca entre 4 y 6 materias. El plan de estudio no tiene un formato unificado a nivel institucional, primaria tiene uno, secundaria a nivel urbano tiene otro y secundaria a nivel rural otro, esto no le da claridad a la distribución de las áreas y el número de hora a cada docente, lo que evidencia la necesidad de revisar y actualizar el plan de estudio para mejorar la calidad académica de los educandos.

En el Proyecto Educativo Institucional (PEI), se encuentra la programación curricular del área de ciencias naturales, desde el grado cero hasta once, donde se encuentran los contenidos por áreas, los estándares de calidad, los derechos básicos de aprendizaje, desempeño, indicadores de desempeño y la transversalidad. Existe un formato, denominado plan de aula, es en éste donde el docente planifica cada clase, muchos no tienen en cuenta el enfoque pedagógico. Los formatos de plan de aula no fueron socializados con el personal docente, solo se implementó por parte de los directivos, este no es revisado regularmente, lo que ocasiona que muchos profesores no sean constantes en diligenciarlo cuando lo revisan, lo hacen de manera muy fugaz y parece que no fuera importante.

Aunque haya diferencias de posturas, pensamiento o incluso de amistad, los miembros de la institución se apoyan mutuamente, ninguno se aprovecha de la adversidad del otro para hacerle peso, se propician espacios de compartir entre el personal de la institución. Existen grupos bien diferenciados entre los miembros de la comunidad educativa, se nota en las reuniones, siempre estos están separados, lo cual afecta el clima institucional y el debido proceso ante situaciones que afectan la convivencia entre docentes, directivos, alumnos y padres de familia.

En la institución educativa existe un manual de convivencia que regula el comportamiento de los miembros en esta. Se cuenta con un acta de reconciliación, donde se registran las actitudes comportamentales de los estudiantes. Después de tres observaciones se llama al padre de familia y se realiza una concertación entre estudiante, docente y padre de familia, si persiste se cita al comité de convivencia, al igual si hay conflictos entre los docentes o entre docentes y directivos, es el comité de convivencia quien media en esta situación, se aplica el mismo trámite si hay conflictos entre docentes y padres de familia.

Cuando un miembro de la Institución educativa sufre una tragedia o una situación familiar y personal difícil, el rector es poco lo que hace, realiza una llamada y no más, algunas veces la docente de apoyo organiza una recolecta económica con los demás miembros, casi esas calamidades pasan desapercibidas por coordinadores y docentes, no hay una llamada.

La docente de apoyo es muy humana, escucha a los estudiantes y a docentes cuando estos van en busca de ser escuchados. La institución cuenta con una serie de elementos que le brindan soportes para proyectarse ante la comunidad municipal, departamental y nacional, entre los que se destacan el consejo directivo, el consejo académico, el comité de convivencia institucional, además existen una serie de proyectos avalados por estas instancias como los son, el festival de teatro “La nariz contra el piso” que cuenta con 21 años de vigencia, el foro ambiental regional, la feria de la ciencia y la tecnología, el festival del sampedrillo huilense, entre otras actividades no menos importantes, la dificultad está en la consecución de los recursos económicos, los líderes de estas actividades deben gestionar ante la alcaldía municipal, que muchas veces establecen condiciones para estas actividades. En este punto se siente un distanciamiento entre las autoridades municipales y las directivas del plantel educativo, ya sea por políticas internas de la institución o del gobierno municipal encabezado por señor alcalde, lo cual afecta la proyección institucional.

### **Contexto de aula**

El profesor investigador orienta el área de Ciencias Naturales en la institución, tiene asignada 22 horas semanales, distribuidas así, 1 hora de Química en 601, 602, 702, 801, 802, 901 y 902, 4 horas de química en 10, 1101 y 1102 y 3 horas de biología en 902. Realizando una reflexión sobre su práctica de enseñanza, detecta que esta no está direccionada con el enfoque pedagógico que plantea la Institución educativa en el PEI, ya que las clases son de corte

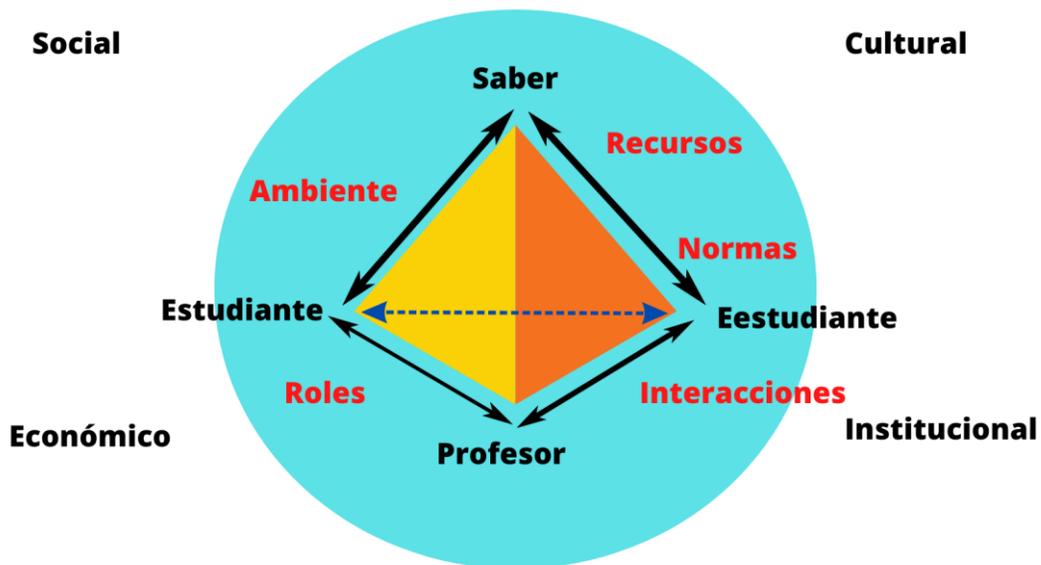
tradicional, tal vez por el desconocimiento debido a la falta de capacitación, aunque estaba convencido que estaba construyendo conocimiento, ya que realiza prácticas de laboratorio y organiza la feria de la ciencia y el foro ambiental. Según Parga y Piñeros (2018) “La enseñanza contextualizada es la forma de relacionar el contenido que se enseña en el aula con la cotidianidad del estudiante y con otros contextos” (p.58), de ahí la importancia de conocer el contexto en el que se desenvuelve el estudiante y realizar una planeación, que en los resultados previstos de aprendizaje (RPA) se evidencie la relación con su cotidianidad. Los contenidos son extraídos de una editorial específica y de esta forma se planifican en un formato, sin tener en cuenta el contexto.

Como se ha mencionado, la práctica de enseñanza la realizo en el laboratorio de química, el cual es un espacio amplio que cuenta con un mesón central, sobre el cual los estudiantes se ubican, en unas banquetas. Cuenta con sistema de gas, al cual hay que instalarle la pipeta, generando riesgo en el aula, por tal motivo esta se encuentra en el almacén del laboratorio, además cuenta con servicio de agua, canales de desagüe, tablero, televisor y los materiales propios de este espacio, aunque de los materiales de vidrio quedan pocos por el deterioro del constante uso, en cuanto a los reactivos, hay algunos que por su fecha de vencimiento, ya se encuentran pasados. Este espacio físico, que contiene los elementos y características mencionadas, es utilizado por el profesor para implementar su práctica de enseñanza, ya que es él quien diseña el aula, quien la piensa y estructura; en definitiva es el profesor el que gesta ese ambiente y es responsable de lo que sucede en el aula. Es así que a lo largo de mi quehacer como docente he utilizado el laboratorio para implementar mis clases, teniendo presente que es el sitio propicio para alcanzar, mayores o mejores comprensiones de los saberes disciplinares de las

ciencias naturales y en especial de la química, bajo el sustento en el sistema didáctico de Chevalleard, tomado del seminario de comunicación en el aula (2022), observar figura 4.

**Figura 4.**

*Contexto de aula*



Nota: Gráfico del contexto de aula del docente investigador. Adaptado del seminario de prácticas comunicativas en el aula (Chevalleard; Atehortúa, 2022).

Es preciso acotar que, en el aula, se identifican dos componentes en su estructura, por un lado el ambiente o espacio físico, virtual o híflex, en donde ocurren las diferentes interacciones entre el (los) sujetos que enseña(n) y el (los) saber(es) enseñados y por otro lado, el entorno o conjunto de circunstancias o factores sociales, culturales, económicos, profesionales e institucionales que se producen alrededor del fenómeno educativo intencionado (Atehortúa, 2022). Observar la figura 5.

**Figura 5.**

*Interacciones en el aula. Laboratorio de química*



Autoría: elaboración propia

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

En este apartado se realizará una síntesis de la práctica de enseñanza del profesor investigador al inicio de la maestría y como ésta desde los distintos aportes en cada seminario y los referentes teóricos citados, se ha ido transformando, desde cada una de sus acciones constitutivas.

#### Acciones de planeación

La planeación constituye la primera fase de la práctica de enseñanza (Alba y Atehortúa, 2020). Es una actividad intencionada que tenga claro que se esté enseñando, para qué se esté enseñando, a qué alumnos se esté enseñando o en qué situación se esté enseñando (Feldman, 2010). Todo profesor planea, lo que se analiza es que tipo de planeación realiza, tiene en cuenta éstos elementos que menciona el autor. Al inicio de la maestría, tengo claro que no realizaba una planeación profesional porque lo hacía sin reflexionar, la intención que podía tener, tal vez era muy superficial, en la que por falta de investigación, los aprendizajes quedaban en un segundo plano y lo esencial era cumplir con el plan de estudios, aunque de una forma diferente. Planear una clase para Mendoza (2011):

“tiene que ver con cuestiones extrínsecas, como la planeación nacional e institucional que se plasman en los planes y programas de estudio; por otro lado, tiene que ver con las acciones intrínsecas como son la intencionalidad y la finalidad del maestro” (p.110).

Es de inferir, que el autor está incluyendo en su concepto los niveles curriculares y realiza un descenso en ellos y se resalta que el profesor al planear debe tener una intención y un propósito, ambos elementos, tanto las cuestiones extrínsecas como las intrínsecas no estaban plenamente declaradas en mi planeación al inicio de la investigación, por estos elementos y otros

como el concepto estructurante, los resultados previstos de aprendizaje, las estrategias de enseñanza, el contexto e incluso la evaluación, mi planeación no era profesional. Antes de iniciar con los estudios tenía, pocas comprensiones sobre la importancia de esta acción constitutiva de la práctica de enseñanza, ya que lo importante eran los conocimientos disciplinares del saber que poseo para desarrollar la temática en el aula de clase, aunque debo decir, que tenía en cuenta algunos elementos del macrocurrículo y el mesocurrículo como los estándares de competencia, algunas veces los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), la malla curricular del área en la institución y seguía la programación curricular en estricto orden. Poco planeaba, es decir, organizar y sistematizar lo que planeaba, según Reyes (2016) “la planeación de la clase le da el carácter sistémico y sistemático a las diferentes acciones y actividades que se desarrollan en el contexto escolar” (p.88). Mientras no me solicitaban el plan de aula, no lo hacía y cuando lo hacía, utilizaba un formato muy simple que llevaba la institución educativa o uno de autoría propia, lo esencial era llevar los documentos obligatorios en caso de una auditoría o revisión del coordinador académico, como se puede analizar. Un elemento recurrente en mi planeación son las prácticas de laboratorio, al momento de planearlas consideraba que eran las bases para la enseñanza y aprendizaje de la química y en mis creencias está la concepción de que la teoría tenía que respaldarse, muchas veces sentí que si no organizaba una clase práctica era como restarle peso a la clase, al saber disciplinar. Un aporte importante ha sido que las clases prácticas se han extrapolado a planear la feria de la ciencia en las instituciones donde ha laborado. Puedo profesar que cada uno de esos eventos han sido planeado, sin tener en cuenta esos elementos curriculares mencionados, es más no han estado en el plan de aula y por lo tanto, simplemente les iba indicando como desarrollar dichos proyectos y últimamente otro evento que ha surgido del aula de clase es el foro ambiental, que tiene como propósito que los estudiante, expongan sus

investigaciones ante la comunidad educativa en la semana cultural. La memoria, las repeticiones, eran los procesos reinantes eran los ejes reinantes, a través de seguir guías como recetas de los textos guías, lo que las convertía en actividades tradicionales, memorística y no tenían esos elementos propios de una estrategia de enseñanza, aunque los estudiante se motivaba con estas prácticas y se destacaban los diferentes tipos de interacciones entre los actores en el aula, observa la figura 6.

**Figura 6.**

*Guía de una práctica de laboratorio*

 <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA ELÍAS-HUILA Resolución oficial N° 111244000207 RAE021341-2</p> <p><b>PRÁCTICA DE LABORATORIO</b> Deshidratación de sulfato de Cobre</p> <p>MAURICIO JOSÉ MOLINA VÉLEZ Licenciado en química y Biología</p> <p>Grado 10</p>	<p><b>Destrezas que desarrollo:</b> Medición, representación gráfica de datos. Elaboración de conclusiones por medio de gráficas.</p> <p><b>Competencias que desarrollo en cada actividad:</b> Planteo Hipótesis. Experimento, mide Registro datos.</p> <p><b>1. INTRODUCCIÓN</b> La química es una ciencia empírica y como tal el trabajo experimental en el laboratorio (o incluso en casa debe formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje (Heredia Avalos,2006). La química es una materia que se brinda a realizar muchas experiencias sencilla usando sustancias y materiales fácilmente accesibles y asequibles. No es necesario utilizar reactivos de pureza controlada, ni disponer de material de laboratorio para realizarlas; en su lugar, pueden usarse reactivos mucho más baratos, tales como productos de limpieza, alimentos, medicamentos etc., y utensilios de cocina para suplantar el material de laboratorio. (Bueno, Garesse,2004, Heredia Avalos, 2006</p> <p><b>2. OBJETIVO</b> Plantear y comprobar la hipótesis a través de la experimentación como requisito de la metodología científica.</p>	<p><b>2. OBJETIVO</b> Plantear y comprobar la hipótesis a través de la experimentación como requisito de la metodología científica.</p> <p><b>3. METODOLOGÍA CIENTÍFICA</b> 3.1 Materiales Cápsula de porcelana Trípode Malla Mechero Balanza Gotero Vaso de precipitado Vidrio de reloj <math>CuSO_4 \cdot H_2O</math> Agua</p>
<p><b>3.2 Procedimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribe tu hipótesis de trabajo, ¿Qué esperas que suceda al calentar el sulfato de cobre?</li> <li>• Pesa la cápsula de porcelana, bien seca.</li> <li>• Mide 1 g de sulfato de cobre y colócalo en la cápsula.</li> <li>• Calienta utilizando mechero, trípode y pinzas para sostener la cápsula.</li> <li>• Acerca un vidrio de reloj bien seco a la cápsula de porcelana.</li> <li>• Observa y registra los resultados.</li> <li>• Deja enfriar la cápsula de porcelana con el residuo, una vez este fría mide la masa en conjunto.</li> <li>• Agrega unas gotas de agua al residuo. Observa y registra los resultados.</li> </ul> <p><b>4. Análisis de resultados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Qué ocurrió al calentar el sulfato de cobre Azul? Sustenta la respuesta.</li> <li>2) Al comparar la masa inicial con la masa final del sulfato de cobre, ¿Qué puede afirmar?</li> <li>3) ¿Qué sucedió al agregar agua al residuo blanco que había en la cápsula? Explica.</li> <li>4) ¿Qué conclusiones sacas de los experimentos realizados?</li> <li>5) ¿Qué proceso metodológico seguiste?</li> </ol> <p><b>5. Recomendaciones para que realices la práctica minimizando el mayor riesgo posible:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de la beta</li> <li>✓ Uso de tapaboca</li> <li>✓ Uso de guantes</li> <li>✓ Lee la guía de la práctica ante de iniciar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantén tu puesto de trabajo ordenado, evitando romper o regar cualquier sustancia líquida.</li> <li>✓ Cuando vayas a encender el mechero, revisa que hallas abierto la llave de paso del gas mínimamente, con la ventilación adecuada.</li> <li>✓ Aleja el rostro cuando vayas a encender el mechero.</li> <li>✓ Utiliza las pinzas para crisol cuando lo pongas a calentar.</li> <li>✓ Utiliza bayetilla o limpión.</li> <li>✓ Utiliza jabón, recomendable líquido.</li> <li>✓ No comas, ni bebas durante la práctica.</li> </ul> <p>Si sigues estas recomendaciones, la experiencia será un éxito.</p> <p><b>6. BIBLIOGRAFÍA.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BUENO GARASSE, E. (2004). Aprendiendo química en casa. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 1(1) pp.45-51. En línea <a href="http://www.apac-eureka.org/revista/">http://www.apac-eureka.org/revista/</a>.</li> <li>• HEREDIA AVALOS, S. (2006). Experimentos de química recreativa con Sulfato de Cobre pentahidratado. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 3(3) pp. 467- 484. . En línea <a href="http://www.apac-eureka.org/revista/">http://www.apac-eureka.org/revista/</a>.</li> <li>• TORRES SABOGAL, D. (2006). Ciencia experimental 10 Química y Biología. Grupo Ed. Educar. pp 44-45.</li> </ul>	

Autoría: elaboración propia.

De estas prácticas llevaba un registro muy sencillo, figura 7, donde se ubicaba: la fecha, el nombre de la práctica, los materiales a utilizar, firma del monitor y del docente, este formato es autoría propia del profesor investigador, ya que la institución no cuenta con un formato de registro de prácticas de laboratorio, algunas veces ese registro se utilizaba después de la clase

práctica y a veces no se era muy preciso ya que se olvidaban datos. El profesor investigador generalmente utilizaba para planear su clase textos guías, que serían de una solo editorial, con información desactualizada, estos se utilizaban, tanto para planear las clases teóricas como las prácticas y que muchas ocasiones, cuando llegaba al aula de laboratorio de química no se implementaban porque algunos materiales y reactivos no habían, esto es un indicador de la falta de una planeación profesional, el profesor no se percataba, y los estudiantes se desanimaban ya que al profesor le tocaba improvisar una clase teórica sin ninguna planeación. Uno de los formatos utilizado por el profesor investigador fue el que adoptó la institución de la Secretaría de Educación Departamental del Huila (SEDH), figura 8, que debe de contener: los indicadores de desempeño, contenidos, desempeños transversales y actividades. Para entonces el profesor lo consideraba muy práctico, ya que no encontraba mucha dificultad en diligenciarlo.

### Figura 7.

*Formato de registro de prácticas de laboratorio. Autoría propia*

 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA - ELÍAS - HUILA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN No. 2811 del 15 de agosto de 2012 CÓDIGO DANE: 141244000307 - RUT: 891.103.341-2 					
Nº	FECHA	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	MATERIALES	FIRMA MONITOR	FIRMA DOCENTE
1	11-02-2020 Ci. 10 77B	Diferencia Elemento y compuesto	Hielo, Alcohol, cobre, KmnO <sub>4</sub> sulfato de hierro, C <sub>1</sub>		<i>Maria Auxiliadora</i>
2	11-02-2020 Ci. 10 77B	¿Por qué algunas reacciones ocurren más rápido que otras?	tubo de ensayo, gradilla, vasos de precipitados, balones aforados, lanza, espátula, probeta.	Angela Julieth Peña Delgado.	<i>Angela Julieth Peña Delgado</i>
3	11-02-2020 Ci. 10 77A			Julieth Londrero.	<i>Julieth Londrero</i>
4					
5	11-02-2020 Ci. 10 77A	Factores que afectan la velocidad de reacción		Julieth Londrero.	<i>Julieth Londrero</i>
6	18-02-2020 Ci. 10 77				
7	19-02-2020	Elementos y compuestos			

Observaciones: \_\_\_\_\_ Revisión: Coordinador \_\_\_\_\_

Autoría: elaboración propia

**Figura 8.***Plan de aula. Autoría propia.*

 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA - ELÍAS - HUILA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN No. 2811 del 15 de agosto de 2012 CÓDIGO DANE: 141244000307 - RUT: 891.103.341-2 			
Grado: <u>10</u> Semana del <u>21 de Enero</u> al <u>25 de Enero</u> Número de Horas: <u>3</u> Profesor: <u>MAURICIO JOSÉ MOLINA VÉLEZ</u>			
INDICADORES DE DESEMPEÑO (desempeño de clase)	CONTENIDO	DESEMPEÑOS TRANSVERSALES E.S, E.A, E.D.H, H, C.C, CCIU, CCO, CM.º	ACTIVIDADES (Interpretativas, argumentativas, propositivas).
Define que es la química y analiza su evolución histórica.	Historia de la química.		Realiza una lectura complementaria, para desarrollar un debate, de los hechos trascendentales en la Alquimia
Grado: <u>10B</u> Semana del <u>28 de enero</u> <u>01 de febrero</u> Número de Horas: <u>4</u> Profesor: <u>MAURICIO JOSE MOLINA VELEZ</u>			
INDICADORES DE DESEMPEÑO (desempeño de clase)	CONTENIDO	DESEMPEÑOS TRANSVERSALES E.S, E.A, E.D.H, H, C.C, CCIU, CCO, CM.º	ACTIVIDADES (Interpretativas, argumentativas, propositivas).
Explica el estudio de cada una de las ramas de la química.	La Química y sus divisiones.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla un taller.</li> <li>• Participa de trabajo en equipo.</li> </ul>

**Acciones de Implementación**

Es el momento de poner en acción lo planeado, dar la clase, o implementar las estrategias que favorecen los aprendizajes. A la segunda acción constitutiva, según García, Loredo y Carranza (2008) “comprende la interacción profesor-alumnos al interior del aula” (p.3). En esta acción trascendental de la práctica de enseñanza, donde muchos aspectos se interrelacionan, para que se logre el aprendizaje, sino, se ha construido una serie de estrategias que conduzcan a que el estudiante aprenda, la clase puede llegar a tener una alta probabilidad de no encontrar un sentido y tanto para el estudiante como para el profesor va a ser monótona, tediosa. Antes de la investigación casi siempre realizaba clases magistrales, puede ser, por el hecho de no haber

planeado previamente unas estrategias pertinentes con las temáticas a implementar como se observa en la figura 8, en ciertas ocasiones, al encontrarme en el aula, utilizaba la malla curricular para observar el tema o simplemente consultaba en que tema habían quedado y a través de los texto guías, me guiaba para explicar y dictar directamente de este. Al realizar prácticas de laboratorio, generalmente fotocopiaba una guía del texto y se implementaba en clase, no se planteaban preguntas orientadoras que motivaran a los estudiantes a plantear de una metodología para desarrollar las prácticas Rodríguez, (2020). Sin embargo la mayoría de ellos desarrollaban la clase práctica con entusiasmo y se les notaba interesados, implementando los pasos que traía la guía en la experiencia, Figura 9.

**Figura 9.**

*Estudiante motivado en la clase práctica de laboratorio*



Hubo ciertas clases en el laboratorio de química que no se les entregó guía, si no que se fue implementado unos pasos a medida transcurría la práctica, lo cual arrojó mejores comprensiones, ya que hubo construcción de conocimientos en la acción, tal vez sin tener los aportes teóricos de la estrategia de enseñanza aplicada por la no planeación, a la que le llamo improvisación, estaba poniendo en función las habilidades de pensamiento científico que los estudiantes han desarrollado a lo largo de su trasegar en el aprendizaje de las ciencias, según Chamizo (2007) “la ciencia es más un viaje que un destino”, es decir les presentaba problemas in situ y ellos tenían la libertad de escoger textos, materiales, equipos, reactivos para tratar de resolverlos, aunque muchas veces no encontraban la solución o la respuesta se daba paso a la reflexión y ellos terminaban realizando una autoevaluación de lo desarrollado encontrando la respuesta, pero de lo que dejaron de hacer o si los materiales utilizados fueron los correctos. De esas “improvisaciones”, surgían proyectos para la feria de la ciencia, que los mostraban en dichos eventos, éstos proyectos los orientaba en el aula, y los estudiantes período tras períodos iban mostrando sus avances, observar figura 10.

**Figura 10.**

*Feria de la ciencia antes de la maestría*



La implementación descrita, de la clase de química, utiliza el laboratorio, ya que en ese lugar se encuentran las herramientas didácticas con que el profesor investigador desarrolla su clase como se evidencia en las figura 11.

**Figura 11.**

*Clase práctica de química. Los estudiantes utilizan copia del texto.*



Autoría: elaboración propia

### **Acciones de evaluación**

La evaluación corresponde al eje central del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que, permite evidenciar y monitorear el avance de los estudiantes con respecto a las metas de aprendizaje establecidas, y a la vez permite al docente reflexionar acerca de las prácticas y decisiones que toma en el desarrollo de cada objetivo ( Sánchez, 2020). En este orden de ideas y apoyado en el carácter flexible según Zabalza (2017), esta acción constitutiva de la práctica de enseñanza no es unidireccional, si no, bidireccional. En el inicio de la investigación sólo se evaluaba los conocimientos que habían memorizado los estudiantes, a través de evaluaciones escritas donde se plantean preguntas con única respuesta, al igual se evaluaba de forma oral las repetición memorística de conceptos, talleres, exposiciones, presentación de informes de laboratorio, en estos se le escribía la nota y no existía ningún instrumento que permitiera analizar detalladamente los resultados, aunque en el decreto 1290 plantea una evaluación cualitativa, este concepto no se aplica, ya que se califica numéricamente y este determina el nivel en que está el estudiante. El profesor investigador declaraba una evaluación continua, permanente, y en la práctica no lo realiza. Un hito trascendental para el profesor, es que en su práctica, no ha utilizado la evaluación como castigo, siempre les da oportunidades a los estudiantes de mejorar la nota, pero no como la mejora de los resultados previstos de aprendizaje sino el aumento de la calificación. Otro hito que evidencia el profesor es que por medio de las evaluaciones ha implementado herramientas tecnológicas, como programas digitales para la elaboración de moléculas orgánicas, mapas conceptuales, exposiciones a través de videos en you tube, laboratorios virtuales, correos electrónicos entre otros. Aunque con el avance en los seminarios ha habido cambios en la forma de evaluar del profesor, todavía utiliza una calificación numérica y aún no tiene unos instrumentos precisos de evaluación que le indiquen si han ocurrido los

resultados previstos de aprendizaje o no en el aula. En la figura 12 se puede evidenciar taller en parejas sobre las funciones óxidos e hidróxidos, e la cual los estudiantes deben resolver 5 puntos, en los cuales deben aplicar las reglas de nomenclatura química para resolverlos. El resultado indica que hubo poca comprensión de estas reglas. Se puede observar que el profesor, resalta las respuestas correctas con un chulo (v) y las incorrectas con una equis (x), realiza un promedio en cada punto y al final saca nota global del taller. En este caso no existe una retroalimentación escrita en el taller porta del profesor.

**Figura 12.**

*Taller de química, en parejas.*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA ELIAS- HUILA  
Resolución oficial N° 141244000307  
Rut:891.341-2

TALLER DE QUÍMICA  
GRADO: 10 B  
TEMA: Función Óxido e Hidróxido  
Período: 2  
Fecha: 14-05-2019

*Yelson Alvarez  
Marcela Ramirez*

*Nomenclatura Moderna*

1. Nombra correctamente los siguientes compuestos:

- PbO *óxido de Plomo (II)* ✓
- IO<sub>5</sub> *óxido de yodo (V)* ✓
- MgO *óxido de Magnesio (II)* ✓
- CO<sub>2</sub> *óxido de Carbono (II)* ✗
- BaO *óxido de Bario (II)* ✓
- SnO *óxido de Estaño (II)* ✓
- SiO<sub>2</sub> *óxido de Silicio (II)* ✗
- Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub> *óxido de cloro (III)* ✗
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> *óxido de Fósforo (V)* ✓

2. Escribe la fórmula para los siguientes compuestos:

- Óxido de cobre (I) *CUO* ✓
- Óxido de mercurio (I) *Hg<sub>2</sub>O* ✓
- Óxido de cloro (VII) *Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>* ✓
- Óxido de calcio *CaO* ✓
- Óxido de plata *Ag<sub>2</sub>O* ✗
- Óxido de estaño (II) *Sn<sub>2</sub>O* ✗

3. Completa con fórmulas y nombres las siguientes ecuaciones:

- Li<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O → *LiOH* ✓ *hidróxido de litio*
- CaO + H<sub>2</sub>O → *Ca(OH)<sub>2</sub>* ✓ *hidróxido de calcio*
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O → *Fe(OH)<sub>3</sub>* ✗ *hidróxido de Hierro*

4. Escribe la fórmula para los siguientes compuestos:

- Hidróxido de bario *BaOH* ✓
- Hidróxido de aluminio *AlO* ✗
- Hidróxido mercúrico *HgOH* ✗
- Hidróxido de plata *AgOH* ✓

5.

Compuesto	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura Sistemática
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<i>óxido de Nitrógeno (V)</i>	<i>óxido de Nitrógeno</i>	<i>pentaoxido de Nitrógeno</i>
Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	<i>óxido de cloro (VII)</i>	<i>óxido de cloro</i>	<i>heptaoxido de Nitrógeno</i>
Sn(OH) <sub>4</sub>	<i>hidróxido de estaño (IV)</i>	<i>hidróxido de estaño</i>	<i>tetraóxido de estaño</i>
Co(OH) <sub>2</sub>	<i>hidróxido de cobalto (II)</i>	<i>hidróxido de cobalto</i>	<i>dihidróxido de cobalto</i>

*2, 2*  
*0,77*  
*0,66*  
*0,25*  
*0,5*

Fuente: elaboración propia

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

En este apartado encontrarán la formulación de la pregunta de investigación y los objetivos que dilucidarán el problema de investigación que surgieron después de una serie de reflexiones de los capítulos anteriores, ya que a través del análisis profundo de cada uno de ellos me permitieron enfocarme en lo que deseo investigar y para qué lo investigo. Según Torres y Monroy (2020)

“La elección del objeto de estudio y el planteamiento del problema de investigación, se convierte en una de las etapas primordiales en el inicio de toda investigación científica, y conlleva una búsqueda exhaustiva de información para construir una descripción profunda del objeto de estudio” (p.11)

Aunque en los seminarios iniciales se profesó que el objeto de estudio en esta investigación es la práctica de enseñanza y será descrito en el siguiente apartado, es de importancia su mención, ya que de antemano la maestría nos brinda esta claridad y la focalización está en determinar el problema a partir de este objeto de estudio, y aparte de la búsqueda de referentes teóricos, también se incluyen los antecedentes, las prácticas de enseñanzas al inicio de la investigación que permiten una construcción rigurosa de la descripción del objeto de estudio como lo mencionan los autores, lo cual conlleva a la formulación del problema, ya que existe una interrelación entre ambos.

Los docentes aparecen como los protagonistas principales del quehacer educativo y su acción en las aulas (Latorre, 2005). Son los profesores quienes en su rol protagónico propician una mejor calidad de la educación que repercute en el desarrollo de la sociedad, pero es en el aula donde implementa su práctica de enseñanza y por ende se establece una interacción entre el enseñante, el profesor, y el aprendiente, estudiante, con el objeto de enseñar y de aprender de

acuerdo a los roles de cada actor en la acción de la enseñanza y el aprendizaje. Esto conlleva a que el profesor investigue su práctica de enseñanza y realice reflexiones profundas, y lo conlleva a transformarla. “Todo problema de investigación es un problema de conocimiento y, como tal, requiere del planteo de un conjunto de interrogantes en relación con algún asunto que no conozca” (Souza, 2011, p. 9), por tal razón la investigación se enfatiza en la práctica de enseñanza y en ella están implícitas las acciones constitutivas, que me conllevan a preguntarme cómo planeo, cómo implemento las clases, cómo evalúo, para qué, qué tanto se de lo que enseño, estos interrogantes me llevó a formular la siguiente pregunta con sus objetivos.

### **Pregunta de Investigación**

**¿Cómo resignificar la práctica de enseñanza por medio de la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria?**

### **Objetivo General**

Analizar la resignificación de la práctica de enseñanza por medio de la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria.

### **Objetivos Específicos**

Reconocer las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del profesor investigador que se afirman en la utilización de la metodología Lesson Study.

Identificar las características de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del profesor investigador a partir de la reflexión colaborativa por medio de la metodología Lesson

Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria.

Narrar los ciclos de reflexión pedagógica realizados a través del trabajo colaborativo en la metodología Lesson Study durante la investigación para fomentar habilidades de pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria.

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

En este capítulo se encuentran elementos que se interiorizan en la investigación y conllevan al profesor investigador a realizar profundas reflexiones sobre su práctica de enseñanza y a tomar decisiones significativas encaminadas a transformarla.

#### **Paradigma**

La presente investigación se enmarca en el paradigma Sociocrítico, de acuerdo a García y Alvarado (2008), “el objetivo es promover las transformaciones sociales, resolviendo problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros” (p. 109), es decir, el profesor investiga su práctica de enseñanza involucrando a estudiantes y a elementos que inciden en ella, como el sistema socio- institucional, el saber disciplinar, contexto, los referentes macro, meso y microcurriculares, realizando una reflexión crítica, como lo analiza Loza et al (2020) “se hace necesario formar personas que puedan desarrollarse en base a la reflexión crítica y logrando estudiar su contexto social puedan tomar decisiones que les permitan mejorar las limitaciones que puedan tener en la vida cotidiana” (p. 32). En este sentido, a través del análisis de los hallazgos encontrados en la investigación el profesor decide la transformación de su práctica de enseñanza e intrínsecamente beneficia el

aprendizaje de sus estudiantes, logrando una mejor calidad educativa en el contexto social donde se desenvuelven.

### **Objeto de Estudio**

Objeto de estudio es la práctica de enseñanza, para replantear el que hacer del profesor en el aula, la cual es compleja, singular, dinámica e institucional (Alba y Atehortúa, 2018). El profesor investigador tiene una vinculación contractual en el sector oficial, regida por el decreto 1278 del 2002, que en su artículo 5 define el concepto de docente y establece las funciones que debe cumplir en el establecimiento educativo en cual labora:

“Artículo 5. Docentes. Las personas que desarrollan labores académicas directas y personalmente con los alumnos de los establecimientos educativos en su proceso enseñanza aprendizaje se denominan docentes. Estos también son responsables de las actividades curriculares no lectivas complementarias de la función docente de aula, entendida como administración del proceso educativo, preparación de su tarea académica, investigación de asuntos pedagógicos, evaluación, calificación, planeación, disciplina y formación de los alumnos, reuniones de profesores, dirección de grupo, actividades formativas, culturales y deportivas, atención a los padres de familia y acudientes, servicio de orientación estudiantil y actividades vinculadas con organismos o instituciones del sector que incidan directa o indirectamente en la educación” (p.1).

Para esta investigación, existen funciones que no hacen parte del objeto de estudio, ya que no forman parte de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza, según lo planteado por Alba y Atehortúa (2018) por tal motivo no serán tenidas en cuenta como objeto de análisis, las reuniones de los profesores, atención a padres de familia o acudientes, dirección de grupo, servicio de orientación estudiantil, actividades con otras instituciones.

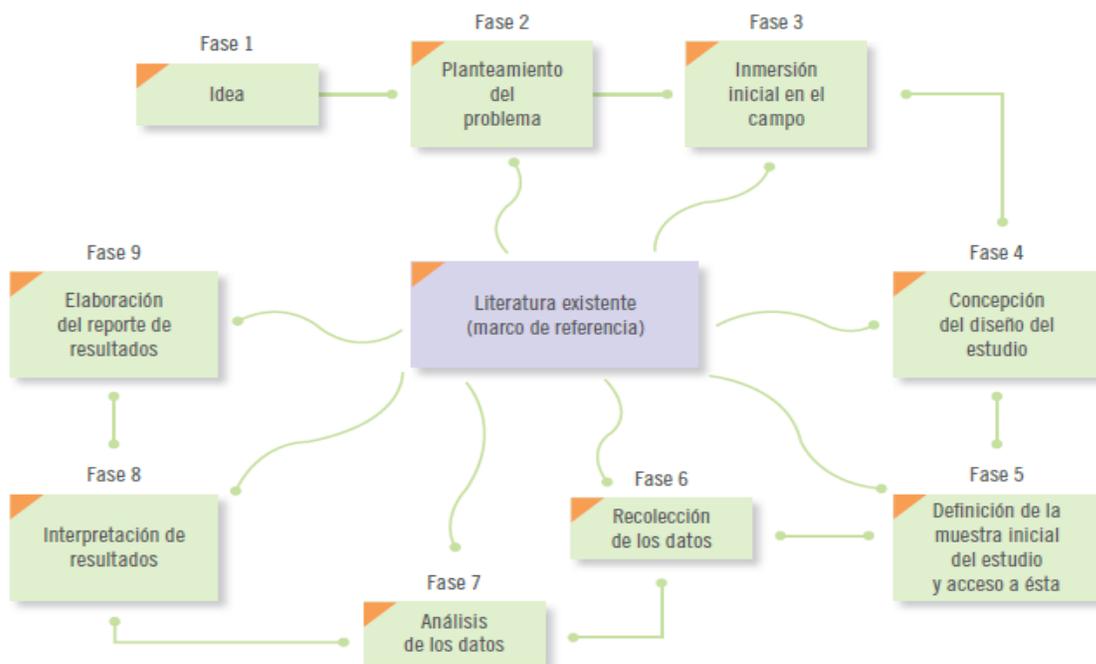
### Enfoque de la Investigación

El enfoque de esta investigación es cualitativo, el cual se basa según Hernández et al., (2010) “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p. 364). Es decir, el investigador se adentra en el fenómeno que le genera interrogantes, utilizando el espacio donde desarrolla, desenvolviéndose naturalmente. En este caso, el profesor, es el investigador de su práctica de enseñanza, y el aula de clase es su ambiente natural por lo que las acciones que se dan y surgen en ella no se pueden dejar pasar por alto y deben ser estudiadas, por lo que él es el encargado de recolectar la información de su práctica para ser analizada e interpretada.

Siguiendo la secuencia de fases de la figura 13

**Figura 13.**

#### *Proceso cualitativo*



Nota: tomado de Hernández, et al., (2014, p. 8)

Según Cisterna, (2005) “la validez y confiabilidad del conocimiento descansa en última instancia en el rigor del investigador” (p. 62). Esta declaración le responsabiliza al profesor la rigurosidad en la recolección de datos, por lo que debe tener claridades en los instrumentos a utilizar, ya que deben brindar la información suficiente y coherente para ser analizada e interpretada en la construcción de conocimiento.

### **Alcance de la Investigación**

El alcance de esta investigación es descriptivo, según Hernández et al., (2014) “busca, especificar propiedades, característica y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice” (p.80) es decir, busca describir como se manifiesta un determinado fenómeno. El fenómeno que se analiza es la práctica de enseñanza, para lo cual se hace necesario recolectar datos sobre cada una de sus acciones constitutivas, lo que conduce a la descripción detallada, rigurosa de cada uno de los aspectos que la caracterizan permitiéndome encontrar hallazgos que antes no percibía. Los hallazgos me conducen a reflexionar sobre la resignificación de mi práctica de enseñanza, según Fierro, Fortoul y Rosas (1999) todo proceso de formación de un profesor se caracteriza por la necesidad de hacerlo en grupo, para tener la oportunidad de resignificar su práctica frente a los otros, es así que este proceso, se realiza a través del trabajo colaborativo de la Lesson Study, e la cual los pares observaran las clases y a través de instrumentos previamente establecidos harán su respectivos aportes a cada una de ellas teniendo en cuenta sus acciones constitutivas.

### **Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación, es la Investigación-acción, planteada como una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les posibilita revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos y de los juicios

críticos de otras personas (Latorre, 2005), por lo tanto tiene implícito el trabajo colaborativo, aporta desde diferentes ópticas, criterios de la acción del profesor, que se evidencia en los datos recogidos a través de instrumentos aplicados por el profesor investigador de las acciones que realiza en el aula y que son las que se investigan de forma rigurosa y sistemáticamente, las cuales comunican la manera de proceder en el ejercicio de su profesionalidad. Fierro, Fortoul y Rosas (1999) sostiene que cada maestro “tiene también que dar un nuevo significado a su propio trabajo, de manera que pueda encontrar mayor satisfacción en su desempeño diario y mayor reconocimientos por los saberes adquiridos” (p.21), éste nuevo significado, como lo sostienen las autoras, se logra a través de la investigación en la acción, que les brinda herramientas para reflexionar sobre su práctica, esto conlleva a desarrollar estrategias de enseñanza comprendiendo los propósitos y principios que deben llevar al aula, Elliott (2005); de forma similar, encontrar las fortalezas y las acciones de mejora en cada una de las acciones constitutivas e ir mejorando lo que en definitiva no está bien y no dejar de un lado lo que esté bien, por el contrario tomarlo como elementos fuertes y fortalecerlo, por lo que se puede inferir que para resignificar la práctica de enseñanza y encontrar mayor satisfacción, el proceso se realiza de forma espiral, y colaborativa, es decir, se realiza una clase la observan pares, se encuentran hallazgos y para la próxima clase se realizan ajuste y así se continúan con un número de clases hasta que el investigador determine que son suficientes para haberlas transformado.

### **Metodología de La Investigación**

La metodología utilizada es la **Lesson Study**, que se centra en el trabajo colaborativo entre los docentes en un proceso de acción e investigación de la práctica de enseñanza, cuyo foco de atención es el aprendizaje de los estudiantes con la finalidad de mejorar la enseñanza en un contexto real Soto Gómez y Pérez Gómez (2015), es decir, esta metodología está enmarcada en

la investigación acción, donde se investiga la práctica de enseñanza del profesor en el aula teniendo como ejes la enseñanza y el aprendizaje. La clase del profesor es analizada críticamente por docentes, aportándole datos a partir de la observación que realicen en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza.

Para el enfoque cualitativo, la recolección de datos resulta fundamental, esta se realiza en ambientes naturales con el fin de analizarlos y comprenderlos, para responder la pregunta de investigación y generar conocimiento, Hernández et al. (2014), el ambiente natural del profesor investigador es el aula de clase donde se lleva a cabo su práctica de enseñanza y es a partir de ella donde se recolecta gran parte de la información que es analizada y que genera hallazgos que contribuyen con la solución de la pregunta de investigación.

Según Orellana y Sánchez (2006):

“Las TIC brindan al investigador la posibilidad de utilizar el audio, el video, la imagen, los datos en textos escritos o hablados, todos recolectados mediante la mensajería del correo electrónico, de los foros de discusión, la observación en línea, el monitoreo o registros de todas las acciones generadas por los sujetos mediante un equipo informático” (p.206).

Esto indica que el investigador cuenta con un amplio campo de técnicas para la recolección de datos, Hamodi, López y López. (2015):

“Aporta un nuevo sistema de clasificación de medios, técnicas e instrumentos que utiliza el profesor investigador, las técnicas son las estrategias que el profesor utiliza para recoger información sobre el objeto de estudio y los instrumentos son las herramientas que el profesor investigador utiliza para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica”(p.158)

En coherencia con lo anterior, la técnica empleada por el profesor investigador en la recolección de la información es la observación participante que de acuerdo con Kawulich (2005) “es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando de sus actividades” (p.2), el docente está inmerso en la investigación y su quehacer en el aula es objeto de estudio, pero a la vez razona sobre los saberes que se van construyendo en los educandos. Otra técnica empleada es la revisión documental, como lo afirma Orellana y Sánchez (2006), “toda investigación, sin importar su espacio de actuación, requiere de una búsqueda, lectura, interpretación y apropiación de información relacionada, con el tema objeto de estudio” (p. 207). Es decir, no se puede concebir una investigación sin un soporte teórico, de acuerdo con Sánchez et al. (2021):

“Por medio de estas es posible obtener información valiosa para lograr el encuadre que incluye, básicamente, describir los acontecimientos rutinarios, así como los problemas y reacciones más usuales de las personas o culturas objeto de análisis, revelar los intereses y las perspectivas de comprensión de la realidad, que caracterizan a los que han escrito los documentos “(p.118).

Es así, como tomar nota de los hechos que sucedan en la clase, que incluye a los actores presentes en esta, es fundamental ya que revelan hechos que pueden estar afectar las comprensiones en los estudiantes que el profesor se propone y estos van a ser objeto de análisis.

Los instrumentos utilizados en la investigación permiten organizar la información recolectada de forma sistemática y detallada en sus diferentes momentos para ser analizada como se ha mencionado anteriormente, estos permiten evidenciar los avances, identificar hallazgos, plantear mejoras que van dando solución a la pregunta de investigación. Los utilizados son:

Matriz de categorización, permite organizar las categorías, subcategorías, los referentes teóricos en los cuales se sustentan las categorías y subcategorías que se analizan en la investigación, de igual forma se identifican los instrumentos a utilizar.

Instrumento de coevaluación –coherencia y pertinencia, con este instrumento se evalúa la planeación del profesor, identificando si los criterios propuestos para evaluar la planeación se encuentran ausente, parcial o presente en diferentes aspectos que van a evidenciar la pertinencia y coherencia curricular.

Matriz de análisis didáctico, esta matriz didáctica clasifica a la clase en las tres acciones constitutivas, que son planeación, implementación y evaluación, en cada una se establecen preguntas de análisis, a las que se le realiza observaciones, para que en su conjunto resulte el análisis didáctico de la práctica de enseñanza del profesor investigador.

Rejilla de planeación, en este instrumento se utiliza se planea la clase con el objeto de que pares hagan observaciones, sugerencias de esta acción constitutiva de la práctica de enseñanza, a medida que se le hacen, el profesor investigador va realizando los respectivos ajustes, para después ir implementándola, se suben las evidencias y finaliza con la fase de evaluación, en cada una de las tres fases se realizan las sugerencias y el profesor realiza los ajustes.

Matriz de coherencia curricular, en esta matriz se articula los conceptos estructurante de la disciplina del profesor investigador con la planeación, se realiza un análisis de los niveles de concreción curricular de acuerdo con el modelo de descenso de Jhon Alba, que parte del macrocurrículo hasta el microcurrículo, cuya planeación debe ser coherente con los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA).

Formato de observación participante, este instrumento es donde se registran las anotaciones de las observaciones realizadas en la investigación-acción, la cual se le agrega elementos que son indispensables para su análisis.

La categoría es una unidad de análisis de datos generales o específicos, para ser interpretados de forma subjetiva e intersubjetiva en una investigación cualitativa. Según Hernández et al (2010) “las categorías son temas de información básica, identificados en los datos para entender el proceso o fenómeno al que se hace referencia” (p.495), en este sentido el profesor investigador es quien establece sus categorías teniendo en cuenta el objeto de estudio, el problema a resolver y los objetivos, de esta forma realizó su sistema de categorización, de acuerdo con Cisterna (2005) es la elaboración de categorías a partir de los datos recogidos con las técnicas apropiadas y seleccionadas racionalmente por el investigador. Las categorías apriorísticas, de acuerdo al objeto de estudio del investigador, son la planeación, la implementación y la evaluación y las subcategorías desglosadas de estas son: declaración de Resultados Previstos de Aprendizaje, Coherencia curricular, comunicación afectiva del profesor en el aula y la retroalimentación evaluativa.

### **Subcategorías**

#### **Declaración de Resultados Previstos de Aprendizaje**

Esta subcategoría se desglosa de la categoría apriorística planeación, que es la acción consiente, reflexiva y sistemática que realiza el profesor para implementar su práctica de enseñanza en el aula, y que conlleve al aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto el profesor debe planear su clase centrado en unos resultados previstos de aprendizaje que son definidos en el Manual del Sistema Europeo de Transferencia de créditos (como se citó en Kennedy, 2007) como “los enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer,

comprender y/o sea capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje” (p.19).

Esta subcategoría permite analizar en el profesor investigador los criterios de pertinencia y coherencia curricular al planear una clase, por lo cual éstos (RPA) deben ser claros, alcanzables, comprensibles, explícitos y verificables, por lo que deben estar contextualizados en el macro, meso y microcurrículo, siendo que se centren en los estudiantes.

### **Coherencia curricular**

Es otra subcategoría que emerge de la acción de planeación y que al analizarla arroja información de esta acción constitutiva de la práctica de enseñanza, que conduce a transformarla, para mejorar las oportunidades de aprendizaje de los aprendientes, Gómez y Velasco (2017) lo definen como “el grado de relación entre los componentes del currículo” (p.266). Esta relación abarca los componentes internacionales, por lo que el profesor investigador debe realizar el rastreo de lo que plantean a este nivel y debe conectarse con los ejes temáticos declarados en su planeación, teniendo de igual manera coherencia con los planteamientos curriculares a nivel nacional, lo que conlleva a plantear una planeación coherente a nivel curricular.

### **Comunicación afectiva del profesor en el aula**

De la categoría apriorística implementación surge la subcategoría comunicación afectiva, que para el profesor investigador la resalta como una unidad de análisis acertada, ya que en los procesos científicos permite establecer un alto grado de confianza para la comprensión de los contenidos declarados por el profesor, en la trasposición didáctica, como lo manifiesta Pérez (2010) “en la actualidad esta dimensión del discurso se cultiva poco y se reserva casi por completo al primer tramo de la educación” (p.48). En concordancia con lo manifestado por Pérez (2010) en los niveles de básica secundaria y media, esta dimensión del discurso de los profesor ha ido desapareciendo a medida que se avanza en los grados, ya que intrínsecamente la edad de

los escolares va aumentando en especial en profesores de química, obviando, tal vez por omisión involuntaria, de la relevancia de esta dimensión en la interacción profesor estudiante.

### **La retroalimentación en los procesos evaluativos**

Según Sánchez y Manrique (2018) “Las retroalimentaciones son concebidas como aquellas informaciones que se le brindan al estudiante con el fin de que tome conocimiento de su proceso de aprendizaje y pueda, eventualmente, tomar decisiones para modificarlos y alcanzar los objetivos previstos” (p.99). En relación con el concepto que plantean los autores, esta subcategoría que emerge de la categoría apriorística evaluación de los aprendizajes busca que la evaluación sea formativa y no se observe como una forma de castigo por la falta de comprensión de las enseñanzas y se da a través de una interrelación que surge en el aula de clase entre profesor y estudiante, pero esta interrelación permite que el estudiante descubra cuales fueron sus dificultades en los aprendizajes y cuáles pueden ser las posibles soluciones a esas dificultades, pero esta retroalimentación no solo es por parte del profesor, también va del estudiante hacia el profesor, que le expresará su sentir dentro de la clase y que le permitirá a éste reflexionar sobre su desempeño en ella y aplicar correctivos o mejoras.

**Tabla 1**

*Categorías de análisis*

<b>Categorías apriorísticas</b>		
Planeación	Implementación	Evaluación
<b>Categorías Emergentes</b>		
Declaración de Resultados Previstos de Aprendizaje	Comunicación afectiva del profesor en el aula	Retroalimentación evaluativa
Coherencia curricular		

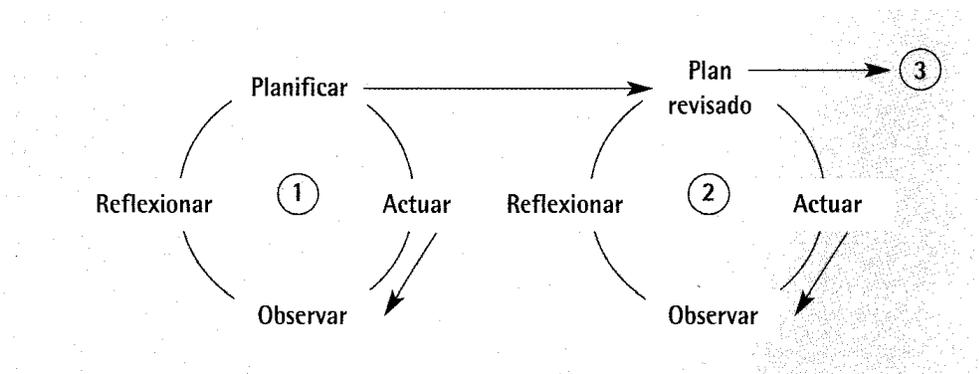
Elaboración: fuente propia

### Capítulo 6. Ciclos de reflexión

Para Shulman (2005) la reflexión es lo que el profesor hace cuando analiza el proceso de enseñanza que ha realizado a lo largo de su experiencia profesional, a través de los datos recolectados. Lo anterior permite establecer que la reflexión que realiza el profesor investigador, es una actividad compleja, ya que necesita de una información detallada de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza que ha desarrollado a lo largo de su experiencia. Latorre (2005) sostiene que la “reflexión en la acción se constituye en un proceso que capacita a las personas” (p. 19). Es decir, reflexionando en la práctica, el profesor va aprendiendo, transformándola y convirtiéndose en un mejor profesional. Desde el aspecto metodológico, Latorre (2005) resalta que la investigación –acción “es un proceso que se caracteriza por sus carácter cíclico, que implica un «vaivén»- espiral dialéctica- entre la acción y la reflexión, de manera que ambos momentos queden integrados y se complementen” (p.32), es decir, los ciclos no están aislados, estos se interconectan y el análisis que se realice en cada ciclo, va realimentando la reflexión, por lo cual la práctica se va transformando.

**Figura 14.**

*Espiral de ciclos de la investigación-acción*



Nota: tomado de Latorre (2005) página 32

Al describir los ciclos de reflexión, se hace pertinente citar a Lewin (1946) como se citó en Latorre (2005) quien describió:

“La investigación-acción como ciclos de acción reflexiva. Cada ciclo se compone de una serie de pasos: planificación, acción y evaluación de la acción. Comienza con una «idea general» sobre un tema de interés sobre el que se elabora una acción. Se hace un reconocimiento del plan, sus posibilidades y limitaciones, se lleva a cabo el primer paso de acción y se evalúa su resultado” (p.35).

Teniendo en cuenta lo descrito por Latorre, el primer ciclo que realiza el profesor investigador dilucida la idea general de lo que desea investigar, que posteriormente a través de la metodología Lesson Study, se aplican los pasos expuestos anteriormente. La investigación-acción inicia con dos ciclos precursores, que surgen a través de ejercicios propuestos en los seminarios de la maestría.

### **Ciclos precursores**

Al inicio de la investigación, antes de la aplicación del trabajo colaborativo de la Lesson Study, el profesor investigador realiza dos ciclos de reflexión, el primero surge como un ejercicio de reflexión preliminar en el seminario Taller de investigación I en el primer semestre de la maestría en pedagogía.

### **Reflexión preliminar**

Este ejercicio consistió en una serie de preguntas que buscaba un acercamiento a la historia de vida del estudiante – profesor, las cuales fueron las siguientes: ¿quién soy?, ¿cuál es mi formación base?, ¿qué es ser profesor?, ¿cuál ha sido mi trayectoria profesional y los hitos más relevantes de mi práctica?, ¿qué enseñé?, ¿cómo enseñé?, ¿para qué enseñé?, ¿qué evalué?, ¿cómo evalué?, ¿para qué evalué?, ¿cuál es la estructura de mi clase? y ¿qué aspecto o problema

me gustaría trabajar para la investigación en la maestría en pedagogía?. La pregunta ¿Quién soy?, me condujo a realizar una mirada al interior de mi ser exteriorizando momentos vividos que condujeron a la profesión que elegí como proyecto de vida, profesor. En ella se puede observar que en el contexto en el cual fui criado, estuvo siempre influenciado por profesores, ya que un número significativo de familiares fueron o son profesores.

En la pregunta ¿cuál es mi formación base?, se desglosó en otras preguntas que me cuestionaron llevándome a sentimientos encontrados, ya que realicé mi pregrado en licenciatura en química y biología y paró mi formación académica, siento que no aproveché parte de valiosa de mi vida para ir solidificándome como profesional, por tal razón esta investigación de mi práctica de enseñanza se convierte en la ilusión de saber cómo es y cómo puedo transformarla.

¿Qué es ser profesor? Esta pregunta fue una en la que más dificultad encontré para responder conscientemente, sin referentes teóricos, aunque en el transcurso de los seminarios me ha calado el concepto que lo define como el que profesa, aunque para el momento del ejercicio, opte por las numerosas funciones que cumplen en el sistema educativo, la que más se identificó tuvo que ver con el fenómeno social, referido a una transformación de la sociedad.

La pregunta ¿cuál ha sido mi trayectoria profesional y los hitos más relevantes de mi práctica?, me condujo a utilizar la memoria como un instrumento donde guardo sistemáticamente datos relevantes que marcaron mi práctica, porque me permite concluir que en cada institución educativa por la que he pasado he dejado huella, ya que siempre hubo un aporte a la construcción de una mejor sociedad, a parte de la memoria, encontré datos fotográficos, escritos, certificados, menciones que evidencian mi enseñanza e hitos que marcan mi acervo como profesor.

En la pregunta ¿qué enseño? me permite reflexionar sobre la importancia de mi saber, la importancia que este tiene para el mundo y en especial para el contexto donde ejerzo mi práctica

de enseñanza, me hizo ver la responsabilidad y el profesionalismo con que debo enseñar esos saberes.

¿Cómo planeo? Con esta pregunta, de inmediato, me instalo en el concepto de práctica de enseñanza y de sus acciones constitutivas, direccionándome a esos datos que tengo en mis archivos y aunque describí la forma como lo hago, me cuestioné esa forma, generando la pregunta ¿cómo transformar mi planeación?.

¿Para qué enseño?, esta pregunta la relacioné con el qué enseño, y en la respuesta convergieron ideas comunes, como la contextualización de lo qué enseño, el encontrar la causa de los problemas y las posibles lociones, y uno de las motivaciones de mi enseñanza es la libertad que genera el conocimiento, permitiendo que los estudiantes duden y repliquen, es decir, el desarrollo del pensamiento crítico.

¿Qué evalúo?, esta es otra de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza, que en su respuesta me suscita cuestionar si lo qué evalúo es lo que debería evaluar en mi clase, de acuerdo a los conceptos de investigación-acción, ya estoy reflexionado sobre la evaluación, porque al revisar los datos me estoy cuestionando.

¿Cómo evalúo? y ¿para qué evalúo?, lo descrito en estas preguntas, me genera más preguntas que respuestas, los métodos utilizados para evaluar son los adecuados, es una evaluación memorística o esa evaluación me evidencia el propósito del aprendizaje que anticipadamente se planeó, esa evaluación, es unidireccional o bidireccional, a través de ella hay una interacción entre profesor- estudiante o estudiante- profesor.

¿Cuál es la estructura de mi clase?, en este interrogante ya me estaba generando la idea la transformación de la práctica de enseñanza, porque al describirla la estructura de mi clase, sentía que le faltaba algo y que podía mejorarla, aunque toda práctica de enseñanza es compleja,

singular, dinámica e institucional, lo cual me permitía creer que la estructura de mi clase correspondía a una organización sistemática acorde con los propósitos planteados.

Todas estas interrogantes me condujeron a responder esta última pregunta, ¿qué aspecto o problema me gustaría trabajar para investigar en la maestría de pedagogía?, a lo cual, tras un proceso reflexivo resultó el siguiente interrogante de investigación: ¿cómo transformar mi práctica de enseñanza para mejorar el desempeño de los estudiantes en la asignatura química?. Esta es la primera reflexión, que permitió un acercamiento a la investigación- acción como precursora de la Lesson Study.

### **Ciclo precursor. Apropriación inicial a la Lesson Study**

Este ejercicio de reflexión corresponde al segundo ciclo precursor de la Lesson Study, el cual se desarrolló en el seminario de investigación metodológica II. Este ciclo de reflexión transcurrió en varios encuentros que realizó la triada conformada por profesores de distintas áreas y de distintas instituciones lo cual fue muy importante para la reflexión, ya que cada uno presenta sus aportes desde su contexto y propósitos que tiene desde su práctica de enseñanza. Este ejercicio reflexivo tuvo varias fases, que a través del trabajo colaborativo se logró establecer el foco de la investigación.

#### **Fase1. Identificación del posible foco**

Se inicia con la observación de las dinámicas y procesos desarrollados en las Instituciones Educativas: Laureano Gómez del municipio de San Agustín, María Auxiliadora del municipio de Elías y las Mercedes del municipio de Nataga, a la luz de los Referentes Nacionales de calidad y el PEI; con el propósito de identificar oportunidades de mejoramiento en las que los docentes en el marco de las funciones propias del cargo pudieran realizar procesos de mejoramiento; posteriormente al interior del equipo de trabajo de la Lesson Study, los

docentes compartieron sus inquietudes, visiones sobre las instituciones donde laboran, las principales oportunidades de mejoramiento encontradas, entre otros; evidenciándose marcadas similitudes en cuanto a grandes dificultades en la comunicación, trabajo en equipo y el débil desarrollo de procesos de pensamiento crítico en los estudiantes evidenciado en debilidades para analizar, argumentar y proponer, por esto se plantea como alternativa de mejoramiento, desarrollar la Lesson Study bajo el siguiente foco: Desarrollo de habilidades del Pensamiento Crítico a través del trabajo en equipo.

### **Fase 2. Diseñar cooperativamente una lección experimental**

En esta fase y a través de un trabajo cooperativo se planeó una lección inicial, sin antes, a través, de discusiones exponer los conocimientos previos que cada integrante de la triada tiene sobre el foco escogido:

#### **1. Conocimiento del foco**

Michel Humberto Garcés planteó que:

El pensamiento crítico es la habilidad que permite a la persona cuestionarse sobre la realidad para lograr visibilizar su pensamiento de tal forma que sus decisiones sean tomadas desde el análisis de las circunstancias, los hechos y los conceptos que asimila a través de su contacto cotidiano. Esta habilidad es importante para la persona porque a través de ella, la persona puede construir nuevas relaciones sobre su realidad creando con ello nuevas formas de afrontar sus problemas, tomar las decisiones pertinentes y crear formas de pensamiento que influyen en su personalidad. De acuerdo a lo anterior, es vital esta habilidad para el estudiante ya que a través del desarrollo de esta, el estudiante puede crear nuevas estructuras de pensamiento que le permitan debatir, participar, cuestionar, discutir y contrastar su conocimiento logrando enriquecer su desempeño en su contexto concreto.

Mauricio José Molina Vélez estableció que:

El pensamiento crítico es un conjunto de habilidades que van adquiriendo las personas a medida que van fortaleciendo su proceso cognitivo en los diferentes contextos en que se encuentran. Estas habilidades engranadas le brindan la posibilidad de inferir, indagar, comunicar, debatir con posturas razonadas a la luz de argumentos sólidos productos de la reflexión consciente que se genera en la investigación. Estas personas son inquietas, buscan el por qué, para qué y cómo de los hechos o acontecimientos que ocurren en su alrededor y fuera de él, no son simplemente receptoras, interactúan con el emisor proponiendo posibles soluciones en caso de haber situaciones a resolver. En relación con lo anterior las habilidades del pensamiento crítico, son indispensables en el desarrollo íntegro del estudiante, ya que estos son los que aportan para el desarrollo de la sociedad.

Lucy Amparo Jacobo lo define como:

El pensamiento crítico es una capacidad que se puede desarrollar mediante una educación pertinente y contextualizada; a través de procesos intencionados por parte de los profesores se puede desarrollar una serie de habilidades que le permiten al estudiante tener una perspectiva de la realidad fuertemente fundamentada por argumentos sólidos que puede exponer y con los que puede sustentar su punto de vista, de igual manera le sirven como soporte a la hora de la toma de decisiones, las cuales no se realizan de forma ingenua, ni por la influencia de colectivos, sino que se fundamenta en su propia visión producto de una reflexión profunda de sus saberes, contrastado con la realidad en la que se encuentra, el pensamiento crítico va más allá de tener conocimientos y poderlos aplicar para resolver problemas, requiere procesos metacognitivos

profundos que le permitan ser objetivo y actuar acorde a una racionalidad y un pensamiento superior.

## **2. Documentación del foco**

En esta etapa, del trabajo cooperativo, cada profesor realizó un rastreo de la documentación del foco determinado “pensamiento crítico”, permitiendo establecer el concepto amplio y detallado de éste, que le permita tener claridades sobre la importancia que tiene para los estudiantes desarrollar esta habilidad, que estrategias planear para que estas habilidades vayan incorporándose paulatinamente en los escolares. En primera instancia, Mackay et al. (2018) señalan que “el pensamiento crítico resulta una habilidad importante para el ser humano, que le permite discernir adecuadamente en situaciones diversas, así también le permite construir a través de los procesos mentales, síntesis y evaluaciones críticas de lo observado o leído” (p.338). López (2012) lo “ubica como una habilidad de conocimiento complejo, de alto nivel, que involucra en sí otras habilidades (comprensión, deducción, categorización, emisión de juicios, entre otras)” (p.43). Finalmente, Facione (2011), considera que las habilidades cognitivas esenciales del pensamiento crítico son el análisis, la interpretación, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.

## **3. Justificación de las actividades propuestas.**

Las actividades propuestas en la planeación permiten desarrollar pensamiento crítico, a luz de los autores citados anteriormente coinciden que el pensamiento crítico son habilidades, estas son complejas y se presentan en diferente tipo de situaciones, involucran otras habilidades, por lo cual en el trabajo en equipo el estudiante se encuentra con diferentes opiniones, pensamientos, modo de analizar las situaciones, lo que le permite proponer o inferir pero con criterios justificados, de igual forma tiene el deber de escuchar lo que dicen otras personas a sí no

este de acuerdo. En el trabajo en equipo tiene que asumir un rol, dependiendo del rol tiene que encontrar la causa de un “problema” y buscar la solución. El desarrollar preguntas, le implica tener un conocimiento, debe indagar, inferir y proponer, lo cual necesita de una serie de habilidades que desarrollan el foco de la Lesson.

### **Fase 2B. Planificación de la lección**

En esta fase se planifica la lección considerando de suma importancia el foco que se determinó a través del trabajo colaborativo. Esta planeación resultó de los aportes realizados por los profesores del trabajo en equipo que se realizó en los diversos encuentros, lo cual permite adquirir aprendizajes de las reflexiones que se van dando en conjunto. La planeación resultado de un trabajo colaborativo se puede ver en el (Anexo 1)

### **Fase 2C. Decisiones sobre la información de la lección**

La lección planificada a través del trabajo en equipo se aplicará a estudiante del grado once, en los cuales se observará el trabajo en grupo, el rol que desempeñe cada integrante y los argumentos que cada uno utilice en la comunicación, además, la utilización de un lenguaje científico en el monto de la exposición. Los instrumentos que se utilizarán en la recolección de la información, como primera medida es la observación, el formato de observación participante, imágenes videos, cuaderno de apuntes.

### **Fase 3. Reflexión Final del ciclo 2**

El desarrollo del ciclo de aproximación a la Lesson Study permitió experimentar la importancia que tiene esta metodología, en la transformación de la práctica de enseñanza del profesor investigador, ya que, a través, de la reflexión colaborativa de la lección que se planeó, se logró observar aspectos relevantes que el autor no observaba o creía que estaban bien o eran intrascendentes. La selección de estrategias coherentes con los propósitos de aprendizaje,

permite una adecuada comprensión en concordancia con el foco de la investigación. La participación activa del profesor en el trabajo colaborativo, le permitió fortalecer su pensamiento crítico, razonando a través de las claridades que se visualizaron en la dialéctica del trabajo en equipo.

### **Ciclo de reflexión III. Visibilizar el pensamiento, una ruta para la construcción del conocimiento**

Según Gil y Manso (2022) para aplicar un buen uso de las ciencias experimentales en los estudiantes es imprescindible comenzar a hacer visible su pensamiento.

La triada conformada por la coordinadora estudiante Lucy Jacobo Jamióy, Licenciada en Biología y química, el profesora estudiante Michel Humberto Garcés Sánchez, Licenciado en educación básica con énfasis en inglés y quien les narra, estudiante profesor Mauricio José Molina Vélez Licenciado en Química y Biología se reúnen de forma sincrónica a través de la plataforma google meet para planificar las actividades claves en el desarrollo de la investigación a través del trabajo cooperativo de la Lesson Study, previo al desarrollo del ciclo III. Los resultados de la reunión fueron: a través del trabajo cooperativo de la Lesson Study, previo al desarrollo del ciclo III. Los resultados de la reunión fueron:

Elaborar un modelo de acta, donde se registren los aspectos tratados en cada reunión, observar la figura 15

Diseñar un cronograma de actividades, destacando las fechas de planeación, retroalimentación, implementación, socialización triada y fecha de retroalimentación

**Figura 15.***Acta de reuniones de la triada*

		UNIVERSIDAD DE LA SABANA  FORMATO DE ACTA REUNIÓN	Página 1 de 1															
<b>1. Reunión:</b> <b>2. Referencia:</b> <b>3. Fecha:</b> <b>4. Hora:</b> <b>5. Lugar:</b> <b>6. Redactada por:</b>	Asesoría trabajo de grado Primer encuentro de asesoría de trabajo de grado 28 de Julio del 2022 7:00 p.m. Plataforma Google meet Mauricio José Molina Vélez																	
<b>7. Asistentes</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Asistentes</th> <th>Nombre</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Lida Alexandra Isaza Sandoval</td> <td>Asesora de trabajo de grado</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Michel Humberto Garzós Sánchez</td> <td>Integrante triada Lesson Study</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mauricio José Molina Vélez</td> <td>Integrante triada Lesson Study</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lucy Amparo Jacobo</td> <td>Integrante triada Lesson Study</td> </tr> </tbody> </table>	Asistentes	Nombre			Lida Alexandra Isaza Sandoval	Asesora de trabajo de grado		Michel Humberto Garzós Sánchez	Integrante triada Lesson Study		Mauricio José Molina Vélez	Integrante triada Lesson Study		Lucy Amparo Jacobo	Integrante triada Lesson Study		
Asistentes	Nombre																	
	Lida Alexandra Isaza Sandoval	Asesora de trabajo de grado																
	Michel Humberto Garzós Sánchez	Integrante triada Lesson Study																
	Mauricio José Molina Vélez	Integrante triada Lesson Study																
	Lucy Amparo Jacobo	Integrante triada Lesson Study																
<b>8. Resumen</b>	<b>Objetivo:</b> Realizar conversación y retroalimentación sobre los comentarios realizados en la socialización de avances y establecer la ruta para continuar desarrollando el trabajo de grado.																	
<b>Puntos a tratar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saludo, verificación de asistencia y objetivo de la reunión.</li> <li>Socializar la presentación de los avances de trabajo de grado.</li> <li>Cronograma de asesorías.</li> <li>Número de ciclos a realizar.</li> <li>Esquema de ciclos de la Lesson Study.</li> <li>Modelo de esquema en Drive.</li> <li>Creación de equipos en Teams.</li> <li>Actas de reunión.</li> <li>Final de la reunión.</li> </ol>																		
<b>9. Desarrollo puntos a tratar:</b>																		
1	La reunión da inicio a las 7:00 p.m. La profesora Lida Alexandra Isaza, da el saludo de bienvenida y presentándose como la asesora del trabajo de grado, felicita a los profesores estudiantes por la socialización de los avances de trabajo de grado que se realizó los días 22 y 23 de julio del presente año.  Los estudiantes asistentes fueron Michel Humberto Garzós González y Mauricio José Molina Vélez. La estudiante profesora Lucy Amparo Jacobo no pudo asistir a la reunión.																	
2	Mauricio Molina: Comenta el cómo se sintió con la presentación de sus avances, el cual se encuentra muy motivados, ya que a pesar de los inconvenientes presentados no tuvo observaciones de fondo, pero, si comenta que de acuerdo a la observación del Doctor Carreño sobre el foco, que sugiere que sea el pensamiento científico y no crítico decidió cambiarlo y acatar la sugerencia, la cual fue aceptada por la asesora y compañero Michel.  Michel Garzós: Comenta que se siente muy contento con los comentarios de los jurados, en especial con los del doctor Francisco Casas que resalta la coherencia y avances de su trabajo.																	

Fuente. Elaboración propia

Durante esta etapa de la Lesson los integrantes del equipo, nos reunimos sincrónicamente y se estableció como compromiso realizar la planeación inicial, esta inicialmente se llevó a cabo en la rejilla de planeación (matriz), figura 16, después de que cada integrante del equipo iniciará la planeación, se decidió mediante una reunión asincrónica cambiar de matriz, ya que esta nos pareció un poco compleja de diligenciar y se adoptó la matriz sugerida en el seminario de Investigación III, figura 17, que fue ajustada a través de la asesora de trabajo de grado.

Figura 16.

## Matriz P.I.E.R. propuesta inicial

PLANEACIÓN DE CLASES									
Fecha: Junio 2 2022									
COMPETENCIAS DBA		<p>Competencias El estudiante relaciona conceptos que le permiten construir fórmulas químicas y representar las reacciones que originan las sales a través ecuaciones químicas. El estudiante comunica fenómenos naturales o artificiales utilizando la nomenclatura química para mencionar o dar a conocer compuestos que sean o formen sales.</p> <p>DBA V1. No. 3: Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxidación-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.</p>							
RESULTADOS PREVISTOS DE APRENDIZAJE		<p>CONOCIMIENTO: El estudiante utiliza las reglas de la nomenclatura química para nombrar y construir moléculas salinas, además, representa a través de ecuaciones químicas, la formación de sales en su entorno.</p> <p>PROPÓSITO: El estudiante comprende la utilidad de nombrar y construir correctamente las sales, así como las reacciones químicas que permiten que estas se formen, para diferenciarlas de otras funciones químicas inorgánicas que hacen parte del equilibrio de la vida en nuestro planeta.</p> <p>MÉTODO: El estudiante nombra y construye moléculas de sales, representa sus reacciones químicas que dan origen a estas a través reacciones químicas.</p> <p>COMUNICACIÓN: El estudiante utiliza los nombres de las sales correctamente al realizar explicaciones de esta función química.</p>							
FOCO		Pensamiento Crítico							
FASE DE PLANEACIÓN		FASE PLANEACION LESSON		FASE AJUSTE		FASE DE IMPLEMENTACIÓN		FASE DE EVALUACIÓN	FASE DE REFLEXIÓN
PLANEACIÓN INICIAL	PROPÓSITO	EVIDENCIAS A RECOLECTAR	PLANEACIÓN AJUSTADA	PROPÓSITO AJUSTADO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	EVIDENCIAS RECOLECTADAS	EVALUACIÓN	ARGUMENTOS	ACCIÓN
Describir en detalle la actividad a ejecutar.	Enunciar de manera concreta el propósito de la actividad y su relación con RPA	Describir la evidencia, la manera cómo se va a recolectar y quien lo hará.			Describe detalladamente el desarrollo de la actividad. Utilice las evidencias recolectadas. Si va a utilizar aportes de los estudiantes se debe citar en qué evidencia se encuentra.	Inserte las evidencias más relevantes.	Analizar el cumplimiento del propósito y su aporte al RPA sustentado en las evidencias recolectadas.	Argumentar las causas del cumplimiento o no del propósito de la actividad.	Proponer acciones para el siguiente ciclo.
Actividad de exploración de conceptos previos. Rutina de pensamiento: ¿qué observas?, ¿quién lo causa?, ¿por qué ocurre? El docente presenta a los estudiantes (proyectada en el tablero a través del video Beam) tres imágenes donde se muestra la formación de la sal, uso de la sal y efecto de	Los estudiantes observarán cada una de la imágenes y contarán lo que observan, la causa y el por qué ocurre. Esta actividad está relacionada con los RPA, ya que ellos hagan visible sus	Videos, Fotos, Respuestas de los estudiantes en sus cuaderno de apuntes Formato de observación							

Figura 17.

## Matriz P.I.E.R. ajustada desde el seminario de Investigación III

FORMATO DE PIER, BAJO LA METODOLOGÍA LESSON STUDY				
Profesor-investigador:		Área de desempeño:		Nivel/Curso:
Profesor Titular:			FECHA:	
Foco de la lección:				
Resultados previstos de aprendizaje: <i>(Los resultados de aprendizaje son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o sea capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. También, concuerdan que un resultado de aprendizaje es la verificación del logro alcanzado al término de un proceso formativo).</i>				
1. PLANEACIÓN				
Actividad (Nombre de la actividad y el número)	Planeación Inicial <i>(Descripción de la experiencia) Lo más detallada posible, describiendo los momentos internos de la implementación. Por lo general, se presentan tres momentos a saber: Inicio, desarrollo, cierre/provocación, vivir la experiencia, valorar el proceso. Es importante que se describan las preguntas que se harán, ojalá se describa el espacio o los espacios, se describan las indicaciones o instrucciones que se darán, de manera textual.</i>	Planeación Ajustada, comentada, bien sea por la docente o las compañeras de Lesson Study <i>Describir la actividad resaltando los asuntos ajustados, bien sea, sugeridos por los compañeros al momento de trabajar colaborativamente.</i>	Descripción de la evidencia recolectada <i>Describir la evidencia, la manera cómo se van a recolectar evidencias de aprendizajes y comprensiones. Este ejercicio tendrá en cuenta la observación que se hará, el tipo de instrumentos utilizados, etcétera. Acá será importante pensar en la manera en que nuestros compañeros nos van a revisar, todo en el marco del principio de realidad.</i>	
2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN INTERVENCIÓN		3. FASE DE EVALUACIÓN	4. TRABAJO GRUPAL LS, FASE DE REFLEXIÓN	
Descripción de la actividad que implementó.	Evidencias recolectadas	Evaluación	Argumentos teóricos y conjuntos	Acciones de mejora
<i>Describe, con un alto nivel de detalle, el desarrollo de la actividad, es decir, lo que se hizo, qué tipo de interacciones se dieron, qué intervenciones hubo, qué preguntas, de ser el caso, qué dificultades se presentaron. Utilice las evidencias recolectadas</i>	<i>Inserte las evidencias más relevantes, recuerde que sus compañeros de Lesson Study verán estas evidencias y cuanto mayor sea el detalle en las evidencias presentadas, será mucho más potente el trabajo colaborativo.</i>	<i>Describe con un alto nivel de detalle cómo hizo seguimiento o evaluó que sus estudiantes están avanzando en sus procesos de construcción de conocimiento. Cómo evidenció sus comprensiones o todo lo contrario. Teniendo en cuenta los RPA.</i>	<i>Describe, con un alto nivel de detalle, qué acciones concretas le permiten ver que se cumplió el objetivo o propósito trazado dentro de la actividad, piense que en este apartado dará respuesta a si se cumplió el propósito que había declarado al comienzo de la planeación, si se evidenciaron los RPA declarados. Acá será importante analizar el cumplimiento del propósito sustentado en las evidencias recolectadas y con argumentos de naturaleza</i>	<i>Describe con un alto nivel de detalle qué acciones y oportunidades para mejorarse han propuesto por su equipo de Lesson Study, no olvide que será clave la actividad siguiente teniendo en cuenta la reflexión en, sobre y para la práctica. Es posible anexar el tipo de retroalimentación realizada por sus pares.</i>

Fuente: elaboración propia

Antes de iniciar un ciclo, cada integrante de la triada desarrolla la matriz de coherencia curricular, sugerida en el seminario de Investigación III, figura 18, en donde se declara un concepto estructurado en el grado donde se va a enseñar, se realiza un barrido curricular, descendiendo desde el nivel macro hasta el nivel microcurricular. Inicialmente se rastrean los referentes internacionales y nacionales que conforman el macrocurrículo, teniendo en cuenta la temática a abordar de acuerdo al plan de estudio de la institución, posteriormente se declaran los Resultados Previstos de Aprendizaje que se propone alcanzar.

**Figura 18.***Matriz de coherencia curricular.*

UNIVERSIDAD DE LA SABANA						
MATRIZ DE COHERENCIA CURRICULAR						
AREA: Ciencias Naturales			PROFESOR: Mauricio José Molina Vélez			
Grado	Concepto Estructurante	Referencias Internacionales	Referencias Nacionales	Estándar	DBA	RPA
10	El Lenguaje de la Química	OCDE. Enseñanza, el aprendizaje y la evaluación del pensamiento creativo y crítico.	<b>Lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y educación ambiental</b>	Identifico los cambios químicos en la vida cotidiana y el ambiente.	DBA V1. No. 3. Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxidación-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.	CONOCIMIENTO: El estudiante utiliza las reglas de la nomenclatura química para nombrar y construir moléculas salinas, además, representa a través de ecuaciones químicas, la formación de sales en su entorno.
		Pisa. Competencias científicas (identificar, explicar, interpretar)	<b>Ley General de Educación de 1994</b> Artículo 5 fines de la educación, numeral 5, "La aducción de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados,			PROPÓSITO: El estudiante comprende la utilidad de nombrar y construir correctamente las sales, así como las reacciones químicas que permiten que estas se formen, para diferenciarlas de otras funciones químicas inorgánicas que hacen parte del equilibrio de la vida en nuestro planeta.
		<b>Proyecto Tuning para américa latina</b> , capacidad crítica y autocrítica, capacidad de trabajo en				MÉTODO: El estudiante nombra y construye moléculas de sales, representa sus reacciones químicas que dan origen a estas a través ecuaciones químicas.
		Pérez, P. (2019). Conocimientos previos e Intervención docente. <i>Revista acta educativa</i> . 1-30.				COMUNICACIÓN: El estudiante utiliza los nombres de las sales correctamente al realizar explicaciones de esta función química.
		Quiles, J. (2016). ¿Es el profesor de química también profesor de literatura? <i>Educación</i>				

Fuente: elaboración propia

### Aspectos Formales del ciclo III

Según Grez (2018) "Las rutinas de pensamiento son estrategias para hacer visible el pensamiento de los estudiantes" (p.9), éstas deben ser coherente con los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA) propuestos en la planeación, porque se puede incurrir en que el estudiante escriba lo primero que se le ocurra desviando el propósito de la actividad, por lo cual Chiquinga y Balladares (2020) la conciben como "procesos de construcción innovador puesto que en su ejecución desarrollan habilidades de reflexión y procesamiento de la información" (p. 55), es así que éstas en la planeación apunta a una construcción de conocimiento a partir de los conceptos previos que traen los estudiantes producto de los diferentes aprendizajes que han tenido en su formación, académica o vivencias de su entorno. Estas han sido una innovación en mi práctica de enseñanza y en el aprendizaje de mis estudiantes, porque, tanto ellos como yo, nos enfrentamos por primera vez a este tipo de actividades, fue un reto en cada una de las acciones constitutivas de P.E. lograr a través de la interrelación de imágenes y preguntas conductoras que

los estudiantes reflexionen y visibilicen sus conceptos previos sin excluir el eje temático de la clase, permitiendo tener claridades referentes a lo que piensan, y si en el desarrollo de la implementación se requiere tomar decisiones que favorezcan el aprendizaje, como lo plantea Herrera y Martínez (2018) en la práctica ocurren situaciones cambiantes, inciertas, que no están planeadas por lo que no hay un control sobre ellas (p.18), se toman, pero no partiendo de cero, porque esta rutina me brinda herramientas didácticas para facilitar la comprensión de los conceptos en mis estudiantes.

Los Resultados Previstos de Aprendizaje declarados en este ciclo, en coherencia con el concepto estructurante y el foco tienen como propósito la utilización de las reglas de la nomenclatura química para construir y nombrar las moléculas de sales inorgánicas, comprender la utilidad de nombrar y construir correctamente las sales, así como las reacciones químicas que permiten que estas se formen, para diferenciarlas de otras funciones químicas inorgánicas que hacen parte del equilibrio de la vida en nuestro planeta, nombra y construye moléculas de sales, representa sus reacciones químicas que dan origen a estas a través de ecuaciones y utiliza los nombres de las sales correctamente al realizar explicaciones de esta función química.

Teniendo en cuenta aspectos relevantes en la planeación de la lección, como el concepto estructurante, el foco y los Resultados Previstos de aprendizaje, a través de reflexiones que se desarrollaron de forma colaborativa, el foco establecido es el pensamiento crítico, cuyo concepto tuvo varios referentes citados en el ciclo precursor aproximación a la Lesson Study.

### **Descripción general del Ciclo III**

La planeación del ciclo inicia con la elaboración de la matriz de coherencia del ciclo III, en la que se establece el concepto estructurante y se realiza un barrido de los referentes

internacionales y nacionales que están inmersos en el macrocurrículo que conllevan a declarar los Resultados Previstos de Aprendizaje para esbozar la lección. (Ver apéndice 2).

En el formato P.I.E.R se fija la planeación inicial (ver apéndice 3), cada integrante del equipo la cuelga en la carpeta de planeación de cada investigador en el equipo de la plataforma Teams, a través de compromisos previamente establecidos, los otros integrantes de la triada realizan la retroalimentación a través de la escalera de retroalimentación, que nos permite la construcción de la planeación con las observaciones colaborativas de los otros dos compañeros de triada, en esta retroalimentación se le realizan comentarios sobre aspectos que no han quedado claros y se hace necesario la claridad sobre ellos, se resaltan o valoran aspectos que particularmente impactan o fortalecen la planeación, otro punto interesante consiste en expresar inquietudes que el observador detecta y que considera que se debe analizar y por último ofrecer sugerencias relacionadas con las inquietudes que surgieron de la planeación inicial del compañero, como se evidencia en la figura 19. Los dos miembros utilizando la escalera, realizan sus comentarios (observar apéndice 4), lo que me permitió tomar decisiones sobre la planeación inicial y ajustarla para realizar la implementación. Observar figura 20

**Figura 19.**

*Instrumento escalera de retroalimentación, ciclo III*

Escalera de la Retroalimentación	
Retroalimentación para: Mauricio José Molina Vélez Retroalimentación de: Michel Humberto Garcés Sánchez	
La Escalera de la Retroalimentación nos ayuda a crear una cultura de confianza y a ofrecer un apoyo constructivo en nuestro trabajo con otros colegas. La Escalera de la Retroalimentación sugiere la siguiente secuencia de pasos en el momento de dar retroalimentación:	
<b>1. Aclarar</b> ¿Existen aspectos que considera que no ha comprendido bien? <ul style="list-style-type: none"> <li>asegúrese de haber entendido con claridad lo que su colega quiere lograr; haga las preguntas necesarias o exprese cualquier suposición que tenga al respecto (ej. "No estoy muy segura de lo que dijo con respecto a...", "Así me que lo que quería decir era...", etc.)</li> </ul>	Es importante mencionar hacia que RPA apunta cada una de las actividades propuestas en la planeación.  Es importante aclarar el tiempo de realización de la clase que permita evidenciar el cumplimiento de los resultados previstos de aprendizaje presentados en la planeación.
<b>2. Valorar</b> ¿Qué observa que le llama la atención ya que lo encuentra particularmente impactante, innovador, fuerte? <ul style="list-style-type: none"> <li>valorar permite construir una cultura de comprensión y le permitirá a su colega identificar fortalezas en su trabajo que tal vez no hubiera reconocido de otra manera</li> <li>valorar le recuerda a su colega las partes del trabajo que debe mantener al mejorarlo</li> <li>expresar su aprecio por otros y por sus ideas es fundamental en el proceso de ofrecer una retroalimentación constructiva</li> <li>enfatizar los puntos positivos del trabajo y ofrecer felicitaciones honestas ayuda a crear un ambiente de apoyo</li> </ul>	Se observa que las competencias declaradas tienen en cuenta los lineamientos macro curriculares en los documentos oficiales nacionales.  Valoro la coherencia que existe entre el derecho básico de aprendizaje y estándar de referencia de acuerdo a los referentes nacionales e internacionales observados durante la retroalimentación.  Valoro que la competencia declarada apunta a la dimensión a la que se quiere hacer referencia.  Valoro que los propósitos de las actividades son coherentes con el RPA.
<b>3. Expresar inquietudes</b> ¿Detecta algunos problemas o desafíos potenciales? ¿Hay algo con lo que no está de acuerdo? <ul style="list-style-type: none"> <li>comparta sus inquietudes, no como acusación irónica o crítica brusca, sino como pensamientos honestos (ej. "Ha considerado...?", "Tal vez ya ha pensado en esto, pero...")</li> </ul>	Me pregunto si se puede expresar a través del resultado previsto de aprendizaje de Conocimiento los conceptos que necesita el estudiante comprender para ahí si después aplicarlos a través del RPA de método. Sugiero cambiar el verbo utiliza por comprende  Me pregunto si se puede expresar a través del resultado previsto de aprendizaje de Método a través de qué cual se piensa que los estudiantes entiendan como lograr nombrar y construir moléculas de sales.  Me pregunto si se puede determinar si antes de completar las reacciones hay algún ejemplo en el cual los estudiantes puedan afianzar su conocimiento del tema.
<b>4. Ofrecer Sugerencias</b> ¿Tiene algunas sugerencias acerca de cómo abordar las inquietudes que ha identificado en el paso anterior? <ul style="list-style-type: none"> <li>ayúdele a su colega a mejorar el trabajo compartiendo sus ideas acerca de cómo lo podría revisar (claro que no hay seguridad de que su colega utilice sus sugerencias, como si se tratara de un mandato).</li> </ul>	Sugiero implementar una actividad de juego previa para afianzar el conocimiento de los estudios previo a la realización de actividades de ejercicio  Sugiero incluir una actividad de síntesis que permite que los estudiantes puedan comunicar a sus demás compañeros del colegio sobre la importancia del tema de la clase abordada

Fuente: elaboración propia

Figura 20.

Planeación ajustada. Formato P.I.E.R

 Universidad de La Sabana FORMATO DE PEEBajo LA METODOLOGÍA LESSON STUDY Profesor investigador: <b>Miriam José Molina Vélez</b> Asignatura de desempeño: <b>Química</b> Nivel educativo: <b>IG</b> Profesor titular: <b>Miriam José Molina Vélez</b> Fecha: <b>02 de 2022</b> Fecha de la lección: <b>Planeación Cívica</b> Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA)		
<p><b>Conclusiones:</b> El estudiante utiliza las reglas de la nomenclatura a química para nombrar y construir moléculas salinas, además, argumenta a través de ecuaciones químicas, la formación de sales en su entorno.</p> <p><b>Propósito:</b> El estudiante comprenderá la utilidad de nombrar y construir correctamente las sales, así como las reacciones químicas que promueven que estas se formen, y por diferentes tipos de iones diferentes que se integran en el equilibrio de la vida momento planas.</p> <p><b>Método:</b> El estudiante realizará y construirá moléculas de sales, represente sus reacciones químicas que dan origen a estas a través ecuaciones químicas.</p> <p><b>Competencia:</b> El estudiante utiliza los nombres de las sales correctamente al realizar explicaciones de esta función química.</p>	<p>cuenta la utilidad de estas moléculas, su formación y relación con el medio ambiente.</p> <p>El profesor realiza una mesa de trabajo, diferenciando las sales inorgánicas, la fórmula general de cada tipo de sal. Los estudiantes establecieron el concepto de sal, las diferencias y construyeron moléculas de sales.</p>	<p>El profesor realiza una mesa de trabajo, diferenciando las sales inorgánicas, la fórmula general de cada tipo de sal. Los estudiantes establecieron el concepto de sal, las diferencias y construyeron moléculas de sales.</p> <p>El profesor realiza una mesa de trabajo, diferenciando las sales inorgánicas, la fórmula general de cada tipo de sal. Los estudiantes establecieron el concepto de sal, las diferencias y construyeron moléculas de sales.</p>
<p><b>Actividad 1:</b> Exploración de conceptos previos.</p> <p><b>Planeación inicial:</b> Estrategia de pensamiento: "que observas?", "¿qué es la causa?", "¿por qué ocurre?". El docente presenta a los estudiantes un video en el cual se muestra la formación de la sal, uso de la sal y efecto del consumo en exceso. Los estudiantes observaron el video y anotaron la causa y algunos ejemplos.</p> <p>Esta actividad está relacionada con los RPA, ya que ellos han visto videos que observaron, así como</p>	<p><b>Planeación ajustada, consistente, lista para ser utilizada por el profesor y por los compañeros de la Lección Study.</b></p> <p>Actividad de exploración de conocimientos previos. Estrategia de pensamiento: "¿qué observas?", "¿qué es la causa?", "¿por qué ocurre?". El profesor presenta a los estudiantes un video en el cual se muestra la formación de la sal, uso de la sal y efecto del consumo en exceso. Los estudiantes observaron el video y anotaron la causa y algunos ejemplos que observaron, así como</p> <p>Reflexionando, sobre la experiencia realizada por el profesor estudiante</p>	<p>Descripción de la evidencia esperada. Videos, fotos, fotografías de los estudiantes en sus cuadernos de apuntes. Formato de observación.</p>
<p><b>Actividad 3:</b> Construcción de ecuaciones químicas</p> <p>El profesor les presenta como a través de reacciones químicas se forman diferentes sales. En estas reacciones químicas se integran los iones que se integran en el equilibrio de la vida momento planas. Los estudiantes construyeron ecuaciones químicas, relacionando iones.</p>	<p>Algunos compañeros de trabajo, <b>Michael Hernández</b> y <b>Lucy Zapata Jiménez</b> sugieren ejemplos que fortalecieron la comprensión de reacciones químicas, lo cual les permitió tomar las decisiones necesarias la formación de la sal, uso de la sal y efecto del consumo en exceso. Los profesores diferentes ejemplos de reacciones químicas, que representen reacciones donde se forman sales, permitiendo a los estudiantes comprender sobre la formación de sales. En este momento de la clase, a través de reacciones químicas se integran los iones que se integran en el equilibrio de la vida momento planas. Esta actividad está relacionada con el RPA, ya que los estudiantes, representaron reacciones y construyeron moléculas.</p>	<p>Videos, fotos, apuntes de los estudiantes.</p>
<p><b>Actividad 4:</b> Dado nombres a las sales</p> <p>El profesor plantea una pregunta: "¿Cómo se nombran las sales?" y proyecta una tabla que relaciona el nombre del ácido de donde proviene la sal y el nombre que adquiere la sal por nombre de dicho ácido.</p> <p>En este momento de la clase, los estudiantes nombraron las sales correctamente.</p>	<p>El profesor plantea una pregunta: "¿Cómo se nombran las sales?" y proyecta una tabla que relaciona el nombre del ácido de donde proviene la sal y el nombre que adquiere la sal por nombre de dicho ácido.</p> <p>En este momento de la clase, los estudiantes nombraron las sales correctamente.</p>	<p>Videos, fotos y apuntes de los estudiantes.</p>
<p><b>Actividad 5:</b> Observación de la sal en el laboratorio</p> <p>En este momento de la clase, los estudiantes nombraron las sales correctamente. Argumentan con ejemplos la procedencia de estas.</p>	<p>El profesor realiza una demostración en el laboratorio de una sal en el laboratorio, utilizando un video y ejemplos que representen la reacción a través de la reacción y los iones que se integran en el equilibrio de la vida momento planas. En este momento de la clase, los estudiantes construyeron ecuaciones químicas, relacionando iones. Comentando acerca de la formación de la sal por nombre de dicho ácido.</p>	<p>Argumentación basó en la procedencia de estas. Esta actividad está relacionada con el RPA, ya que los estudiantes construyeron ecuaciones químicas, relacionando iones y la construcción de sus compuestos.</p> <p>El profesor realiza una demostración en el laboratorio de una sal en el laboratorio, utilizando un video y ejemplos que representen la reacción a través de la reacción y los iones que se integran en el equilibrio de la vida momento planas. En este momento de la clase, los estudiantes construyeron ecuaciones químicas, relacionando iones. Comentando acerca de la formación de la sal por nombre de dicho ácido.</p>

Fuente: elaboración propia

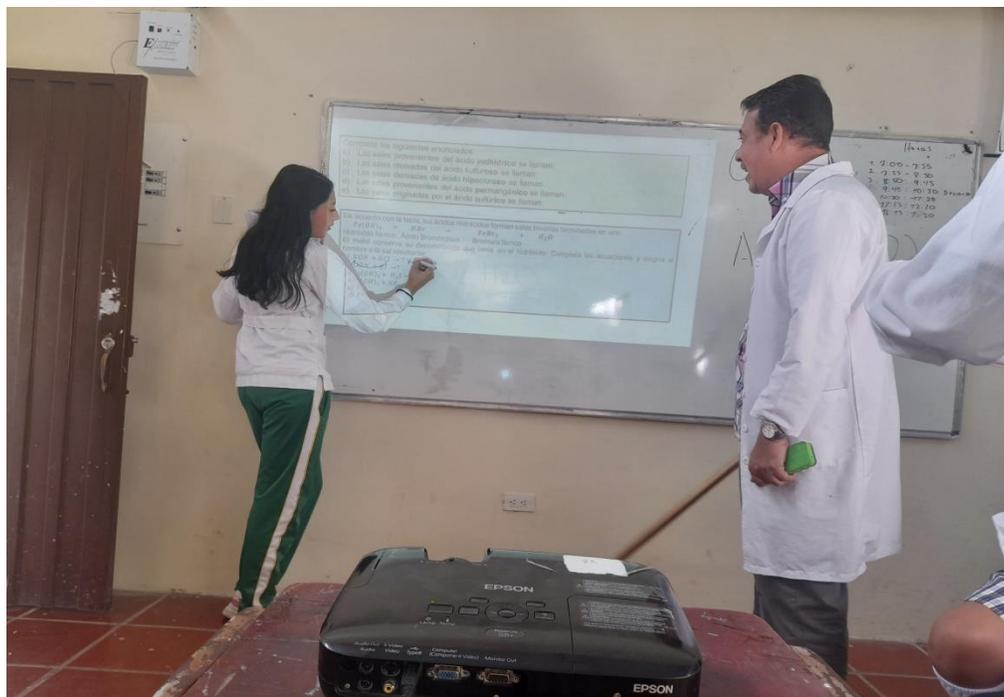
Los aportes realizados por cada compañero del equipo a la planeación inicial condujeron a tomar la decisión de realzarle ajustes hasta lograr una planeación ajustada, que a posteriori fue la que se implementó en la clase (observar apéndice 5), entre las modificaciones que se hicieron, algunas se encuentran en los RPA, por ejemplo, se debió cambiar un verbo, mejorar alguna redacción. En las actividades, hubo mejoras en algunas, otras se reemplazaron, se especificó el RPA en la actividad propuesta, se indicaron los tiempos de duración de cada una.

Después de planear se procede a implementar, que es la segunda acción constitutiva de la práctica de enseñanza. Esta se inició con la proyección de unas diapositivas, donde el profesor investigador les profesó el concepto estructurante, el tema a tratar y les especifica lo que espera que aprendan enfatizando en los RPA, en la imagen se encuentra el DBA (Derecho Básico de

Aprendizaje), que es leído por el profesor investigador, se les explica lo que se va a realizar en la clase y cuál va a ser el producto de esta al finalizar. Pasado este momento de la clase, se da paso a la primera actividad, que es la rutina de pensamiento, se proyecta unas imágenes con unas preguntas, los estudiantes observan atentamente y pasa responder en sus cuadernos, al terminar se inicia la socialización de las respuestas de forma voluntaria, en la cual hay un buen número de estudiantes participando, terminada esta actividad, el profesor investigador le proyecta un mapa de conceptos, les explica y los estudiantes deben construir el concepto de los diferentes tipos de sal, y luego realizar la socialización. La siguiente actividad consiste en completar reacciones que formen sales, el profesor les proyecta imagen de una ecuación general, les explica cuáles son las sustancias que al reaccionar forman sales, aquí se plantea un conversatorio, ya que los estudiantes a través de preguntas al profesor y que en ocasiones otro compañero la responde y se resuelven dudas, pasando a desarrollar los ejercicios, algunos se animan de forma voluntaria a resolver ejercicios en el tablero. La tercera actividad consiste en construir y nombrar moléculas de sales, para cual se les proyectan y socializan las reglas de la nomenclatura de este grupo funcional, aunque este momento de la clase es magistral, se propicia la interacción espontánea entre estudiante-profesor y estudiante-estudiante, según Martínez-Otero (2007) un indicador de la dimensión afectiva es el diálogo con los alumnos (p.48), está permite establecer confianza perdiendo el temor a preguntarle al profesor y a compañeros, como ocurrió en esta actividad, ver figura 21

**Figura 21.**

*Comunicación afectiva. Seguridad del estudiante al preguntarle al profesor*



Fuente: elaboración propia

Una actividad de finalización de la implementación fue la demostración práctica de la obtención de la sal en el laboratorio, figura 22, en este momento de la clase el profesor realizó una reacción química con reactivos y materiales de laboratorio, los estudiantes observaron muy atentos el proceso, hicieron preguntas y en trabajo en equipo con materiales que trajeron a la clase, como cartulina, marcadores, representaron la reacción química a través de una ecuación, asignándole el nombre a la sal formada, posteriormente las pegaron en sitios concurridos de la Institución, donde estudiantes y demás miembros de la comunidad las observaran, figura 23

**Figura 22.**

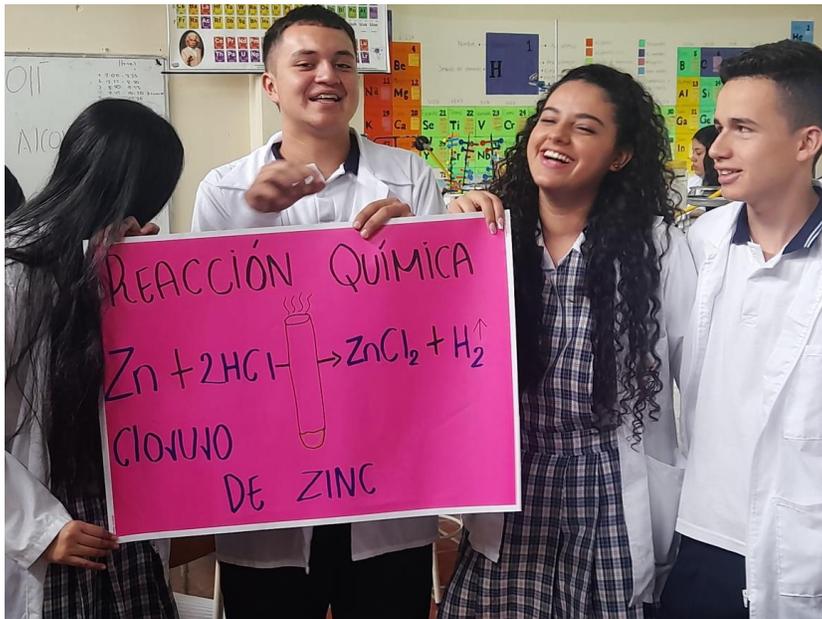
*Obtención de la sal en el laboratorio*



Fuente: elaboración propia

**Figura 23.**

*Construcción de la ecuación química, que formó la sal*

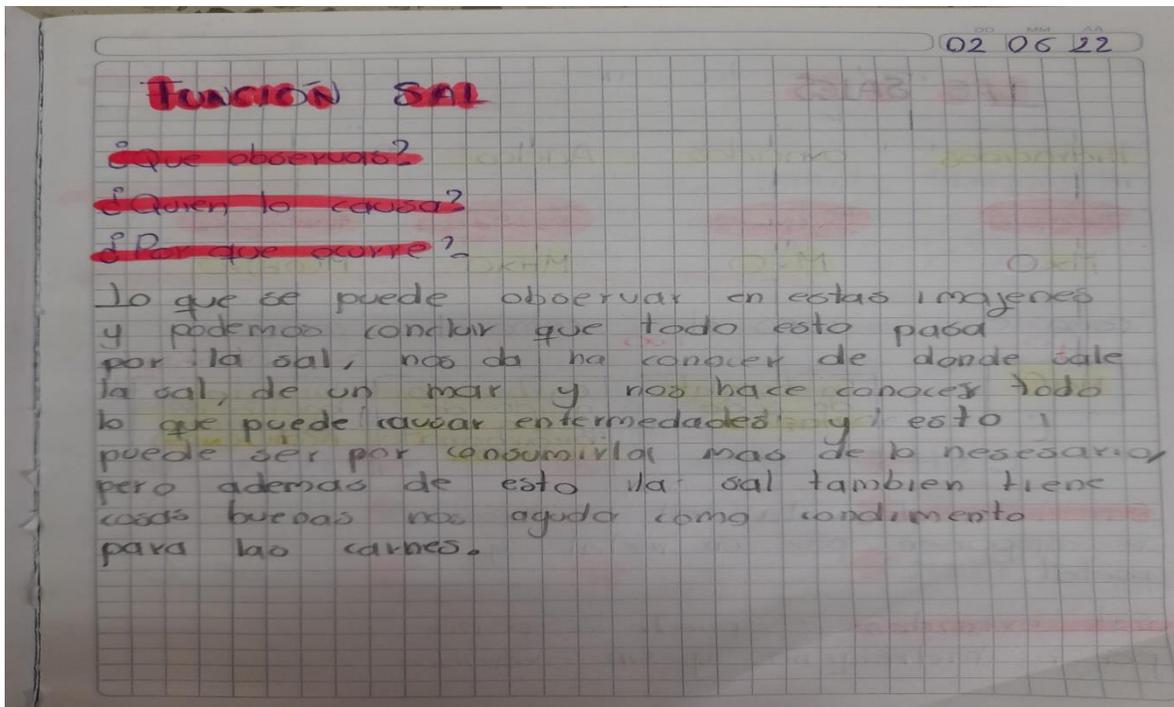


Fuente: elaboración propia

La tercera acción constitutiva de la práctica de enseñanza es la evaluación, la cual durante la implementación fue continua, cada actividad de la clase fue evaluada. Inicialmente se resalta que cinco minutos para realizar la rutina de pensamiento no es suficiente, ya que los estudiantes tienen que observar y responder a unas preguntas conductoras y socializarlas en el aula, para lo cual el profesor se debe apoyar en instrumentos para recolectar la información, como videos, imágenes y los apuntes de los estudiantes, en la figura 24. Se puede observar, la respuesta del estudiante, que revela sus conceptos previos de una sustancia cotidiana, pero que no se había detenido a pensar en el pro y el contra de su consumo, pero esta rutina condujo a razonamiento más detallado de esta sustancia.

### Figura 24.

*Respuesta de un estudiante, rutina de pensamiento*

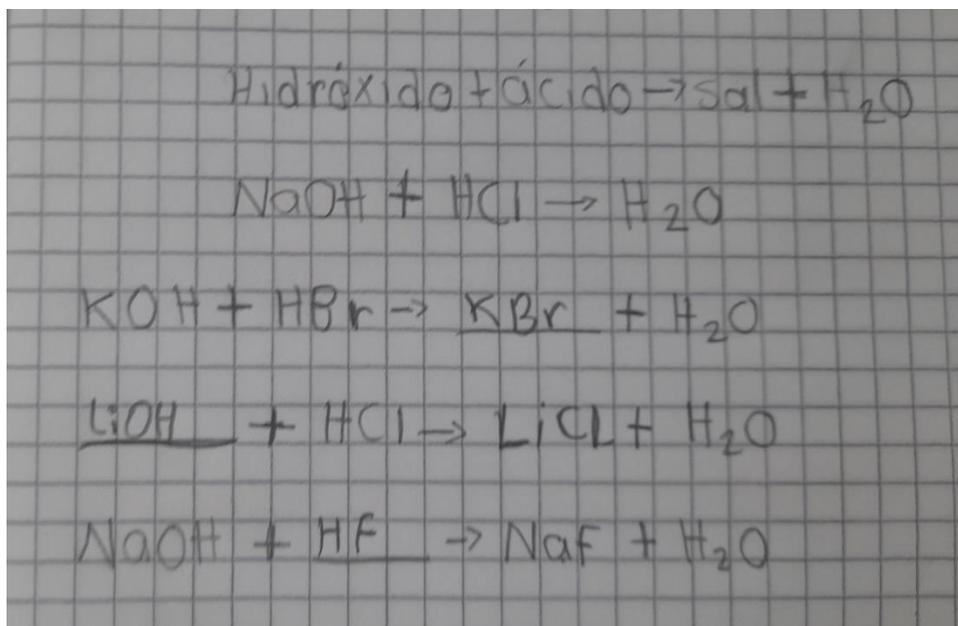


Fuente: elaboración propia

La segunda actividad, los estudiantes alcanzan a construir los conceptos de las distintas sales, se da inicio la comprensión de la construcción de las moléculas alcanzándola durante el desarrollo de las próximas actividades, a través de las evidencias recolectadas, se concluye que los estudiantes alcanzaron el RPA de propósito, ya que a través de los ejercicios propuestos construyen la sal, incluyen los reactivos indicados, en general, representan las reacciones químicas que forman sales a través de ecuaciones, lo realizan en sus cuadernos y algunos lo hacen en el tablero, figura 25 y figura 26.

**Figura 25.**

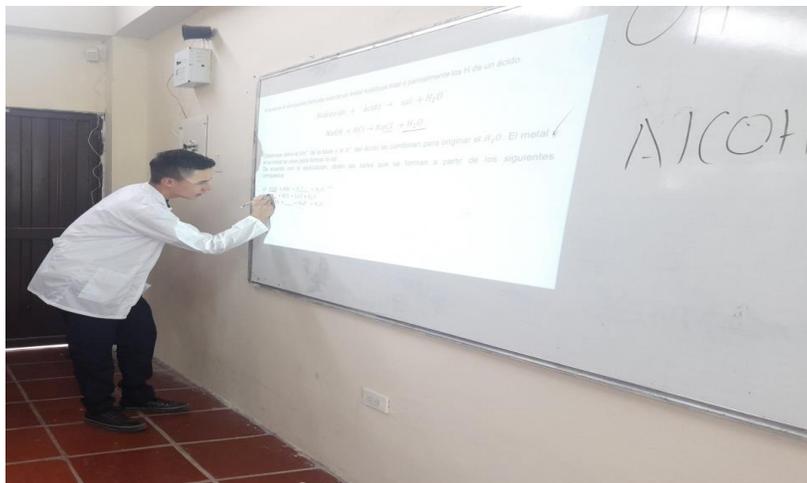
*Ejercicio en clase, construcción de sales a través de ecuaciones químicas*



Fuente: elaboración propia

**Figura 26.**

*Desarrollo del ejercicio en el tablero de forma voluntaria*

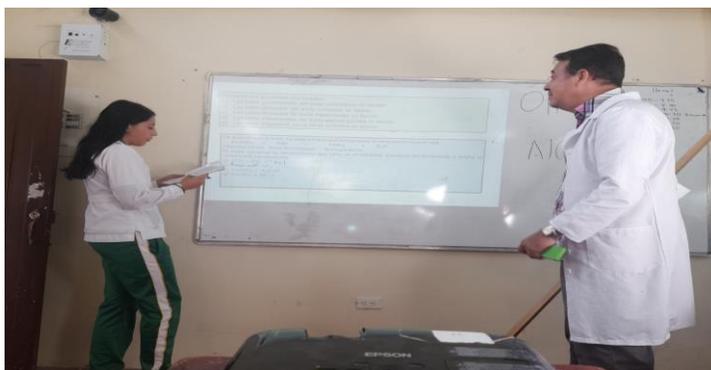


Fuente: elaboración propia

La actividad de asignarle el nombre a las sales tuvo un mayor grado de dificultad para alcanzar el RPA planteado, fue necesario un mayor esfuerzo de los estudiantes, aquellos que interactuaron entre sí y con el profesor lo alcanzaron con mayor facilidad y los que no necesitaron apoyo del profesor, realizándoles una retroalimentación más personal de las reglas de la nomenclatura de sales inorgánicas.

**Figura 27.**

*Retroalimentación personalizada en las reglas para nombrar las sales*

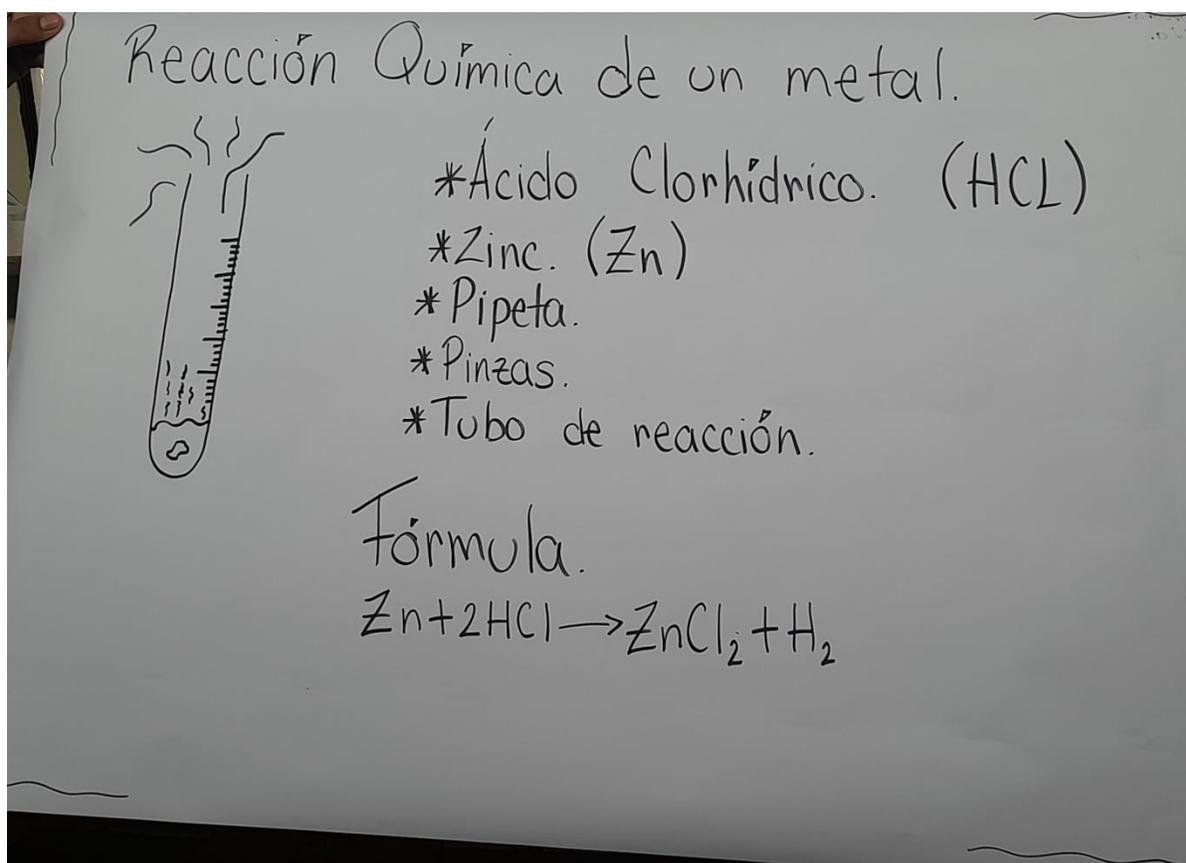


Fuente: elaboración propia

La obtención de sal de forma práctica en el laboratorio, utilizando reactivos y materiales apropiados para la reacción generó un mayor grado de emotividad en los estudiantes, ya que la teoría se lleva a la experimentación y se les facilitó la elaboración de la ecuación química que representa la reacción que forma la sal y la asignación del nombre, observar figura 28.

**Figura 28.**

*Representación de la reacción química de la práctica de laboratorio*



Fuente: elaboración propia

**Evaluación del ciclo III**

El ciclo III se desarrolló a través del trabajo colaborativo bajo el marco de la mitología de la Lesson Study, el cual tuvo sustento en instrumentos como escalera de retroalimentación (ver apéndice 6) que permitió que los compañeros de la triada realizaran aportes valiosos tanto a la

planeación inicial como a la implementación en el formato P.I.E.R. (observar apéndice 7), después de revisar estos instrumentos, colgados en la carpeta de planeación e implementación del ciclo III del profesor investigador. Las modalidades de este trabajo colaborativo fueron sincrónica, conectados por la plataforma teams y asincrónicas, utilizando el tiempo estipulado por los profesores que realizan las observaciones en el instrumento mencionado. En la implementación además de la escalera se utilizó la matriz de co evaluación de pertinencia y coherencia (ver apéndice 8), Estos dos instrumentos aportaron elementos que conllevaron a aclarar algunos aspectos de la planeación o a realizar reflexiones de la implementación. Citando una aclaración de (Garcés, 2022) “Me pregunto si se puede determinar si antes de completar las reacciones hay algún ejemplo en la cual los estudiantes puedan afianzar su conocimiento del tema”.

*“Sugiero que se realicen varios ejemplos por parte del docente en el que realice la reacción química de formación de una sal para fortalecer la comprensión y posteriormente se les presente la actividad de completar las reacciones de formación de sales”* (Jacobo, 2022).

Estas dos inquietudes conllevaron en realizar una explicación magistral, citando ejemplos de reacciones químicas puntuales en los que se represente la formación de sales inorgánicas, lo que recabó en utilizar el cuaderno y las salida voluntarias de los estudiantes al tablero, como medios de evaluación que permitieron establecer el alcance del RPA declarado en esta actividad y así tomar decisiones en caso de que no lograrse.

Otros aportes en declarados por los compañeros en los instrumentos mencionados fueron las valoraciones, entre las cuales destaco, *“valoro la coherencia que existe entre el derecho básico de aprendizaje y estándar de referencia de acuerdo a los referentes nacionales e internacionales observados durante la retroalimentación”* (Garcés, 2022).

En la implementación de la clase, además de la escalera de retroalimentación, se utilizó la matriz de co-evaluación de pertinencia y coherencia (**ver apéndice 9**) con el propósito de otorgarle mayor rigurosidad al ejercicio colaborativo, ya que el compañero evalúa la pertinencia y coherencia de la implementación. El análisis de los elementos que arrojaron los instrumentos, permitieron fortalecer acciones de mejora para el próximo ciclo en la práctica de enseñanza, algunas partes fueron comunes en ambos instrumentos, para citar el siguiente, que se encuentra en ambos instrumentos:

“Se observa en la implementación frecuentes referencias al logro de los RPA declarados sin embargo considero necesario tener en cuenta los instrumentos que permiten afirmar el alcance de los RPA declarados” (Garcés, 2022), la anterior observación se encuentra en la matriz de co-evaluación de pertinencia y coherencia, la cual es similar la declarada en la escalera de retroalimentación: “No me queda claro el análisis de los medios, técnicas e instrumentos planteados para la evaluación de las actividades para determinar el logro de los resultados de aprendizajes declarados” (Garcés, 2022). Teniendo en cuenta estas dos retroalimentaciones en instrumentos diferentes, es claro que para el próximo ciclo es una acción para mejorar, lo cual va a permitir que la evaluación de los RPA sea coherente y pertinente con las actividades implementadas.

### **Reflexión sobre el ciclo III**

En el inicio de este ciclo P.I.E.R. (Planear, Implementar, Evaluar y reflexionar) los integrantes de la triada, Lucy Amparo Jacobo, Michel Humberto Garcés Sánchez y Mauricio José Molina Vélez investigador principal, habiendo concertado el foco a desarrollar en el ciclo precursor, el cual fue pensamiento crítico, se plantea este foco en la planeación, al realizar el rastreo teórico que sustenten las actividades implementadas, y las retroalimentaciones a través de

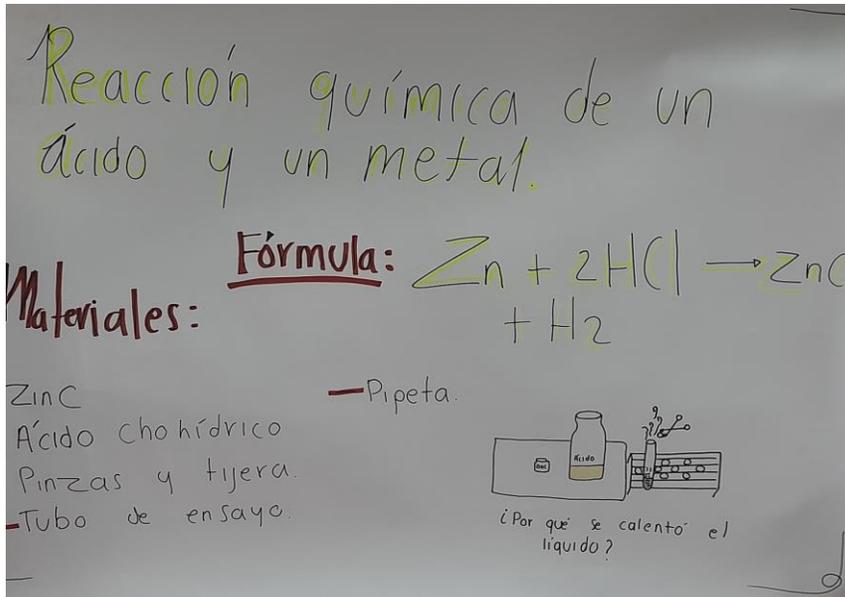
los instrumentos utilizados, la reflexión que surge es, si la clase se encaminó a desarrollar el pensamiento crítico. Desde mi saber disciplinario (química) y en concordancia con el concepto estructurante declarado, el aprendizaje se inclinó hacia el desarrollo del pensamiento científico. Teniendo en cuenta los lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental (1998) “La educación en ciencia y en tecnología tiene como finalidad central el desarrollo del pensamiento científico, como herramienta clave para desempeñarse con éxito en un mundo fuertemente impregnado por la ciencia y la tecnología” (p.57), es así que desde estos lineamientos realizo un análisis sobre el foco tratado y apoyado en Martínez-Suárez (2022) que concluye “este permite la generación, la verificación y propagación del conocimiento que busca explicar y comprender hechos del mundo natural o social a través de principio, leyes y teorías” (p. 17), evidenciando a través de momentos en la clase y de las aclaraciones en la escalera de retroalimentación (**observar apéndice 10**), por ejemplo:

*“No me queda claro en la parte final en qué punto se observa el pensamiento crítico más allá de que se vayan a presentar las carteleras de las ecuaciones químicas en el colegio. Es necesario especificar la estrategia para relacionar el pensamiento crítico en la última actividad” Garcés (2022).*

De acuerdo a la aclaración que solicita el compañero Michel, según la investigación de Díaz et al (2019), el pensamiento crítico involucra procesos cognitivo relacionados con la reflexión, interpretación, argumentación, trabajo individual y en conjunto, por lo que las actividades que se plantean en forma secuencial involucran el desarrollo de estas habilidades, que hacen parte del pensamiento crítico. Retomando los fundamentos teóricos y los aportes del trabajo colaborativo en el análisis de la práctica de enseñanza en este ciclo, además del foco

declarado, se evidenció fuertemente el pensamiento científico, por la cual hubo una interconexión entre ambos pensamientos.

El concepto estructurante declarado es el lenguaje de la química, como lo afirma Quilez (2016) el profesor de química también es profesor de lenguaje, lo que implica un dominio de los sistemas comunicativos de este saber disciplinar para planear estrategias de enseñanza que conlleven a un aprendizaje de los tecnicismos que se requieren para interactuar en un diálogo entre compañeros o para interactuar con el saber, donde tenga que realizar interconexiones entre los diferentes conceptos al leer un artículo o texto de química para elaborar una reflexión o un análisis y sentar su postura de la comprensión de lo leído en los que impliquen un lenguaje propio del saber. En la implementación, se evidencia que a través de las actividades 3 y 5 logra la construcción de la molécula de sal, utilizando las ecuaciones químicas. Considero que faltó una actividad específica en la que hubiesen tenido que nombrar varias sales utilizando las reglas de nomenclatura química de sales inorgánicas, aunque en la actividad 5, logran asignarle el nombre a la sal que se produce experimentalmente, solo un equipo lo evidencia, el resto construyen la ecuación química y le asignan los nombres a las sustancias que reaccionan más no a la que se produce. Puede ser, que el interés de los estudiantes se enfocó en las reacciones químicas, ya que hubo una parte experimental, propiciando la curiosidad, la relación de comprensiones que han ido desarrollando en el transcurso de la clase, la interpretación de los fenómenos que ocurrieron. Estos análisis me conllevan a declarar que hubo desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, que se interconecta con las habilidades de pensamiento científico, como se observa en figura 29.

**Figura 29.***Curiosidad que despertó la experimentación*

Fuente: elaboración propia

En esta figura, se observa nombres propios, comúnmente utilizados en el saber disciplinar, tanto de sustancias químicas como de materiales de laboratorio, también se observa una pregunta que visibiliza una reflexión, es así como estos elementos indican interconexión entre estos dos pensamientos (crítico y científico) y el ambiente de aprendizaje, el laboratorio de química, propició las condiciones necesarias, generadoras de este proceso, de acuerdo con Reyes, Cafaggi y Llano (2019) “Los laboratorios de química son ambientes que permiten una manera diferente de enseñanza que deben ser aprovechados al máximo para fomentar en los alumnos el aprendizaje, es decir, la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades” (p.89)

Los aportes realizados por los compañeros de la triada en este ciclo, a las acciones constitutivas de mi práctica de enseñanza y las que les realicé a cada uno de ellos, nutrieron

significativamente este proceso, configurado en el trabajo colaborativo, Guitert y Giménez (como se citó en Revelo-Sánchez, Collazos-Ordoñez y Giménez-Toledo, 2017) establece que

El trabajo colaborativo es un proceso en el que un individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes de un equipo, quienes saben diferenciar y contrastar sus puntos de vistas, de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento (p.117).

Es así, como a través, de las diferentes retroalimentaciones en los instrumentos establecidos, me permitieron visibilizar elementos de mi práctica de enseñanza que de forma individual no los hubiese percibidos, por ejemplo, en la planeación inicial, tener en cuenta el tiempo que tarda en desarrollarse cada actividad, este elemento no lo tuve en cuenta, pero al analizar con rigurosidad que es un factor importante en el desarrollo de la clase, cuya definición, según la Real Academia Española (2021) como “magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el sistema internacional es el segundo” percibo lo indispensable que es establecerlo en la planeación, ya que permite establecer un límite de tiempo en cada actividad y sistematizarla estratégicamente para que conlleve a alcanzar los RPA propuestos, porque si planeo sin medirlo, puede afectar el buen desarrollo de las actividades. Fondón, Madero y Sarmiento (2010) sostienen que la planificación de los tiempos en las diferentes actividades en la clase y de los contenidos adicionales que surgen, son puntos clave para su buen desarrollo.

A partir de la implementación de la rutina de pensamiento ¿qué observas? ¿Quién lo causa? ¿Por qué ocurre?, los estudiantes inician la construcción de conocimiento en relación con la temática planteada, se puede observar el desarrollo del pensamiento científico a través de las evidencias tomadas en cada actividad implementada. Construyeron conceptos, se apropiaron de

las reglas de la nomenclatura de las sales, representaron reacciones químicas a través de ecuaciones y comunicaron a través de carteles sus comprensiones. Un hallazgo que se evidencia, fue la comunicación afectiva en el aula, se observan estudiantes felices en el transcurso de la clase, se les nota confianza en su profesor para interactuar, para realizarle preguntas, pedirle explicación y mostrarle sus resultados.

Una de las sugerencias reiterativas en este ciclo fue la falta de rigurosidad en medios, instrumentos y técnicas para evaluar el alcance de los RPA declarados, aunque se realizó a través de los apuntes, participaciones voluntarias, elaboración de carteleras entre otros, considero que para el próximo ciclo se debe mejorar este aspecto.

Cabe resaltar que en el ciclo se implementó una práctica de laboratorio, que fue desarrollada por el profesor, una actividad fuerte en el desarrollo del pensamiento científico consistente en la reacción de dos sustancias para obtener una sal, ésta estrategia de aprendizaje en el aula permitió afianzar los aprendizajes, pertinente con el concepto estructurante planteado en la planeación. Según Cisneros (2013)

“El reconocimiento de un lenguaje científico, se emplea para denotar las características o propiedades de un fenómeno, el cual permite establecer procesos de comunicación a través de un código relativo al campo de las ciencias experimentales y dentro de su comunidad” (p.4).

Los estudiantes reconocieron el lenguaje científico empleado por el profesor, lo tradujeron a través de las observaciones que realizaron el proceso, construyeron la ecuación química, e intrínsecamente elaboraron la fórmula de la molécula de sal que se formó y le asignaron el nombre según la nomenclatura química, algunos fueron más allá y se hicieron preguntas de fenómenos que observaron, como por ejemplo “¿por qué se caliente el tubo de

ensayo?” lo que evidencia que a través de esta estrategia se observa la reestructuración de los conceptos previos que traían los estudiantes sobre el tema.

#### **Proyecciones para el ciclo de reflexión IV**

A partir del trabajo colaborativo del equipo de la Lesson Study a través de las diferentes reuniones sincrónicas y asincrónicas, según el cronograma establecido y teniendo en cuenta las retroalimentaciones realizadas con los utilizados en el ciclo III, se proyecta cambiar la matriz de coevaluación de pertinencia y coherencia por la pauta de observación, utilizada en el seminario de didáctica, ya que esta aporta una serie de criterios coherentes con la implementación de la clase, al igual que en la evaluación, esta decisión se realiza tras un análisis de estos dos instrumentos y realizando una comparación entre ellos, en consenso del equipo de la Lesson.

Implementar las rutinas de pensamiento y analizar la reconstrucción de los conceptos previos que tienen los estudiantes sobre el concepto estructurante a tratar.

Utilizar un video como estrategia de aprendizaje que tenga que ver con el RPA de propósito.

Propiciar la construcción del conocimiento de forma colaborativa, utilizar un taller escrito con las instrucciones precisas a través de ejemplos desarrollados y con una miscelánea de ejercicios para que los estudiantes los desarrollen en clase en grupo.

Generar interacciones estudiante-estudiante, estudiante- profesor, profesor- estudiante, estudiante-profesor, a través del desarrollo de los ejercicios, y planeando una actividad que genere la investigación y comunicación voluntaria de los saberes por parte de los estudiantes.

Me propongo generar una técnica en la que los estudiantes se autoevalúen y una evaluación escrita donde cada pregunta esté relacionada con un RPA declarado.

### **Ciclo de reflexión IV. Continuando con la construcción de conocimiento visibilizando el pensamiento científico**

El pensamiento científico permite la generación, verificación y propagación del conocimiento que busca explicar y comprender los hechos del mundo natural o social a través de principios, leyes y teorías. Martínez, (2022).

#### **Aspectos formales del ciclo IV**

Inicia un nuevo ciclo de reflexión, partiendo de las proyecciones del ciclo anterior, con una mayor claridad de elementos que aportan significativamente la Resignificación de la práctica de enseñanza del profesor investigador. Los integrantes de la triada de la Lesson cuentan con aspectos formales de trabajo en equipo, como un cronograma de actividades, un horario de reuniones sincrónicas, donde se socializan y retroalimentan cada actividad planteada en función de la investigación, estas facilitan el desarrollo del trabajo colaborativo, ya que cada uno conoce sus funciones y compromiso al interior del equipo.

Las reuniones sincrónica y asincrónica trajeron posiciones y sugerencias pertinentes con el saber disciplinar, relacionadas con el foco de la lección. En el caso particular de quien narra es el pensamiento científico, según Chamizo e Izquierdo (2007), en los conceptos científicos se distinguen tres características o dimensiones, que permitieron construirlos y permiten utilizarlos: el lenguaje, las técnicas de representación y los procedimientos de aplicación de la ciencia, teniendo en cuenta estas características o dimensiones, en el presente ciclo los Resultados Previstos de Aprendizaje declarados apuntan a que los estudiantes las alcancen secuencialmente, producto de un proceso coherente con las actividades planteadas en la planeación, cuyo concepto estructurante es el balance de las reacciones químicas.

Se decidió en consenso continuar utilizando la escalera de retroalimentación y se optó por cambiar la matriz de coevaluación de pertinencia y coherencia por la matriz de análisis didáctico, porque esta permite realizar observaciones de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza a través de preguntas puntuales que buscan generar reflexiones en la P.E del compañero retroalimentado (**observar el apéndice 10**).

Con estos aspectos relevantes en el desarrollo de este cuarto ciclo, para lo cual se utilizó la matriz de coherencia de planeación (**observar el apéndice 11**), donde se tienen en cuenta referentes internacionales, nacionales, se sitúa el concepto estructurante, el foco de la Lesson, los RPA al grado al que va dirigido, posteriormente se continúa utilizando el formato P.I.E.R. bajo la metodología establecida (Lesson Study), donde se sitúan las acciones constitutivas de la P.E, los ajustes a la planeación, la descripción de las evidencias recolectadas, los argumentos teóricos y las reflexiones producto de trabajo colaborativo.

Una herramienta que utilizo en este ciclo es el diario de campo, un instrumento donde se registran las anotaciones, (Hernández et al. 2014, Orellana y Sánchez. 2006 y Sánchez, Hernández y Díaz. 2020), este surge a partir de la decisión de registrar en detalle las observaciones de la implementación de la clase, y evaluar aspectos puntuales de éstas como las interacciones que se dan en el aula, ver figura 30.

Figura 30.

 Universidad de <b>La Sabana</b>	
<b>FACULTAD DE EDUCACIÓN</b> <b>MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA</b>	
<b>DIARIO DE CAMPO</b> <b>TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION</b> <b>REGISTRO No:</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>LUGAR:</b>
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>GRADO:</b>
<b>TIEMPO: (Duración de la clase)</b>	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	
<b>PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD:</b>	
<b>NOTAS DESCRIPTIVAS</b>	
<b>FOCO DE LA LECCIÓN</b>	
<b>NOTAS METODOLÓGICAS</b>	<b>NOTAS INTERPRETATIVAS</b>
<b>REFLEXIÓN</b>	
<b>REGISTRO DE EVIDENCIAS</b>	

### Descripción del Ciclo IV

La planeación inicia con la matriz de coherencia curricular, a través de instrumento realicé un rastreo teórico desde los aportes internacionales, nacionales e institucionales para fundamentar el concepto estructurante de la lección, relacionándolo con el foco declarado, el pensamiento científico. Los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA) declarados están organizados secuencialmente, avanzando a medida que los estudiantes vayan construyendo comprensiones y desarrollando habilidades del pensamiento científico, son cuatro (4) los RPA declarados, de conocimiento, de propósito, de método y de comunicación. (**Observar apéndice 12**).

En el formato P.I.E.R. se realizó la planeación inicial, (**ver el apéndice 13**), esta consta de cuatro (4) actividades todas dirigidas a alcanzar concepto estructurante, que en este ciclo es el balance de reacciones químicas, lo que se infiere que los estudiantes previamente comprenden el concepto de reacción química, según Castellano y Gallego (2021) es un concepto científico que

cumple con una estructura de este carácter para su enseñanza y por tal razón se aborda desde la conservación de la masa, la formación de nuevas sustancias y la interpretación de las relaciones cuantitativas que estas contienen en el equilibrio, en concordancia con los autores, las actividades engloban los aspectos mencionados.

En la actividad inicial se planteó una exploración de conocimientos previos, esta consistía en mostrar dos ecuaciones químicas sin balancear, los estudiantes indicarían si estas están balanceadas o no y justificaría su respuestas. Continué con la segunda actividad planteando proyectar una imagen de Lavoisier, para conversar sobre el experimento que a posteriori llevaría a la ley de la conservación de la masa, inicialmente esta actividad se relaciona con la actividad inicial, en la que los estudiantes se devuelven a los conceptos previos y a través de las explicaciones reestructuraban sus conceptos iniciales. En esta actividad realizaron ajustes. En la actividad tres, el trabajo es en equipo, donde los estudiantes balancean unas reacciones químicas que les suministro en una guía o taller con los pasos para balancear las reacciones por los métodos de *Simple Inspección* o *Tanteo* y *Óxido reducción* o *Redox* (**Observar el apéndice 14**). Los estudiantes leen los procesos para balancear las ecuaciones químicas suministrados por el profesor y colaborativamente proceden a balancear las ecuaciones. En un punto del taller se plantea una actividad llamada *solo para gomosos* en que de forma voluntaria balancean una ecuación por el método de *Ión – Electrón*. La última actividad planteada (4), es una exposición de cada grupo del balance de dos ecuaciones químicas, una por el método simple inspección o tanteo y la otra por el método de óxido- reducción o Redox y los que hayan accedido de forma voluntaria a balancear por el método de Ión Electrón lo expondrán a sus compañeros en la clase.

En la etapa de retroalimentación de la planeación inicial del ciclo, cada compañero realizó sus comentarios en las sesiones sincrónicas y asincrónicas, utilizando la escalera de

retroalimentación (aclarar, valora, expresar inquietudes y ofrecer sugerencias), (**Ver apéndice 15**), como se evidencia en la figura 31, permitieron fortalecer y realizar ajustes de la planeación inicial en el formato P.I.E.R.

**Figura 31.**

*Escalera de retroalimentación (aclarar, valorar y expresar inquietudes)*

Escalera de Retroalimentación		Escalera de Retroalimentación	
<p>La Escalera de la Retroalimentación nos ayuda a crear una cultura de confianza y a ofrecer un apoyo constructivo en nuestro trabajo con otros colegas. La Escalera de la Retroalimentación sugiere la siguiente secuencia de pasos en el momento de dar retroalimentación:</p>		<p>La Escalera de la Retroalimentación nos ayuda a crear una cultura de confianza y a ofrecer un apoyo constructivo en nuestro trabajo con otros colegas. La Escalera de la Retroalimentación sugiere la siguiente secuencia de pasos en el momento de dar retroalimentación:</p>	
<p>Retroalimentación para: Mauricio José Molina Vélez Retroalimentación de: Michel Humberto Garcés Sánchez</p>		<p>Retroalimentación para: Mauricio José Molina Vélez Retroalimentación de: Lucy Amparo Jacobo</p>	
<p><b>Aclarar</b></p> <p>¿Existen aspectos que considera que no ha comprendido bien?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>asegúrese de haber entendido con claridad lo que su colega quiere lograr; haga las preguntas necesarias o exprese cualquier suposición que tenga al respecto (ej. "No estoy muy segura de lo que dijo con respecto a...". "Asumí que lo que quería decir era...", etc.)</li> </ul>	<p>Es importante aclarar el tiempo de realización de la clase que permita evidenciar el cumplimiento de los resultados previstos de aprendizaje presentados en la planeación.</p> <p>Es importante describir la manera de articular muy sólidamente los desempeños y la valoración con cada una de los resultados previstos de aprendizaje.</p> <p>No estoy muy seguro si para esta planeación sea necesario trabajar los 4 resultados previstos de aprendizaje descritos ya que se parte del hecho de que esta clase es exploratoria.</p>	<p><b>1. Aclarar</b></p> <p>¿Existen aspectos que considera que no ha comprendido bien?</p> <p>asegúrese de haber entendido con claridad lo que su colega quiere lograr; haga las preguntas necesarias o exprese cualquier suposición que tenga al respecto (ej. "No estoy muy segura de lo que dijo con respecto a...". "Asumí que lo que quería decir era...", etc.)</p>	<p>No estoy segura en cuanto al resultado previsto de aprendizaje de conocimiento si los estudiantes ya conocen los diferentes métodos de balanceo de ecuaciones químicas para que puedan realizar el ejercicio de aplicación de estos.</p> <p>No estoy segura si en la actividad 1 de balanceo de ecuaciones químicas, los estudiantes tienen claridades sobre los conceptos de balanceo, conservación de la materia, entre otros tales que les permitan discernir si una ecuación está o no balanceada al darse cuenta que no hay igualdad entre reactivos y productos.</p> <p>Me parece importante declarar de forma explícita los tiempos en los que se desarrollara cada actividad prevista.</p>
<p><b>Valorar</b></p> <p>¿Qué observa que le llama la atención ya que lo encuentra particularmente impactante, innovador, fuerte?</p>	<p>Valoro la coherencia curricular desarrollada por Mauricio para lograr establecer sus resultados previstos de aprendizaje. Valoro la coherencia que existe entre el derecho básico de aprendizaje y estándar de referencia de acuerdo a los referentes nacionales e internacionales observados durante la</p>	<p><b>2. Valorar</b></p>	<p>Valoro la coherencia curricular existente en el</p>
<p><b>3. Expresar Inquietudes</b></p> <p>¿Detecta algunos problemas o desafíos potenciales? ¿Hay algo con lo que no está de acuerdo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comparta sus inquietudes, no como acusación irónica o crítica brusca, sino como pensamientos honestos (ej. "¡Ha considerado...!". "Tal vez ya ha pensado en esto, pero...")</li> </ul>	<p>Me pregunto si en el resultado previsto de aprendizaje de método se podría cambiar la palabra diseñar por aplicar como si lo tiene en el resultado previsto de aprendizaje de conocimiento.</p> <p>Me pregunto si se puede expresar a través del resultado previsto de aprendizaje de comunicación que el estudiante comprenda las diferentes formas simbólicas de representar los métodos de balanceo de ecuaciones que se explicarán en clase.</p>	<p><b>3. Expresar Inquietudes</b></p> <p>¿Detecta algunos problemas o desafíos potenciales? ¿Hay algo con lo que no está de acuerdo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comparta sus inquietudes, no como acusación irónica o crítica brusca, sino como pensamientos honestos (ej. "¡Ha considerado...!". "Tal vez ya ha pensado en esto, pero...")</li> </ul>	<p>Me pregunto en cuanto al resultado previsto de aprendizaje de propósito si podría incluirse el que los estudiantes reconocían los diferentes métodos de balanceo junto con lo referente a que reconocían la importancia de que las ecuaciones químicas estén</p> <p>Me pregunto si en el resultado previsto de aprendizaje de método "El estudiante diseña una estrategia que le permita lograr el balance de la ecuación química, utilizando uno de los métodos aprendidos en el aula" se podría cambiar por la expresión:</p> <p>El estudiante implementa una estrategia que le permita balancear una ecuación química propuesta, utilizando uno de los métodos estudiados para balancear ecuaciones químicas.</p> <p>Ha considerado incluir en el RPA de comunicación la explicación técnica de los diferentes métodos de balanceo de ecuaciones químicas por parte de los estudiantes, y los aspectos relevantes que se deben tener en cuenta para tomar la decisión de cual método es el más pertinente de utilizar según el caso?</p> <p>Sugiero que se trabaje en los conceptos previos que tienen o que deberían tener los estudiantes para poder afrontar con éxito este saber, como lo son el concepto de balanceo, conservación de la materia, los términos reactivos y productos, las convenciones utilizadas para explicar el estado en el que se encuentran cada uno, entre otros.</p>
<p><b>4. Ofrecer Sugerencias</b></p> <p>¿Tiene algunas sugerencias acerca de cómo abordar las inquietudes que ha identificado en el paso anterior?</p> <p>ayúdelo a su colega a mejorar el trabajo compartiendo sus ideas acerca de cómo lo podría revisar (claro que no hay seguridad de que su colega utilice sus sugerencias, como si se tratara de un mandato).</p>	<p>Sugiero revisar la redacción de resultado previsto de aprendizaje de conocimiento ya que me indica un resultado previsto de aprendizaje de método y no uno de conocimiento. Es importante determinar la comprensión de conceptos fundamentales que los estudiantes deben reconocer para poder aplicar los métodos adecuados para balancear ecuaciones químicas. Para ello, sugiero que se tenga énfasis en los conceptos de balanceo, ecuaciones químicas, y métodos.</p> <p>Sugiero que en la actividad inicial se pueda realizar una rutina de pensamiento como antes pensaba y ahora pienso. Específicamente, lo que se busca primero es explorar los saberes previos de los estudiantes y una forma es preguntar lo que ellos saben sobre cada uno de los conceptos para luego, presentar algún video en donde se explique un caso concreto de balanceo de ecuaciones en la vida real para que los estudiantes tengan ideas nuevas.</p>	<p><b>4. Ofrecer Sugerencias</b></p> <p>¿Tiene algunas sugerencias acerca de cómo abordar las inquietudes que ha identificado en el paso anterior?</p> <p>ayúdelo a su colega a mejorar el trabajo compartiendo sus ideas acerca de cómo lo podría revisar. Claro que no hay seguridad de</p>	<p>Sugiero que se trabaje en los conceptos previos que tienen o que deberían tener los estudiantes para poder afrontar con éxito este saber, como lo son el concepto de balanceo, conservación de la materia, los términos reactivos y productos, las convenciones utilizadas para explicar el estado en el que se encuentran cada uno, entre otros.</p>

Fuente: elaboración propia

La fase de implementación se llevó a cabo en el de laboratorio química y en el salón del grado 1001. El primer momentos de la clase inicia en el laboratorio con un saludo de bienvenida, la presentación del tema y realizando las indicaciones sobre como se va a desarrollar la clase. Les proyecto los RPA, los cuales generan gran expectativas en los estudiantes.

La actividad uno (1) les proyectó una diapositiva en la que se encuentran tres imágenes: Una pintura de Lavoisier en el laboratorio, una balanza y dos ecuaciones químicas. Rigo (2014) concluye que los datos de su investigación le arrojaron tres interrogatorios en cuanto a la utilización de imágenes en la enseñanza y aprendizaje:

“1) ¿Qué funciones cumple la imagen en la tarea y en el aprendizaje? Al parecer la imagen como recurso didáctico posibilita activar los conocimientos previos, relacionar conceptos con la vida real, comprender temáticas, entablar una comunicación auténtica y retener lo aprendido. 2) ¿Cómo usar la imagen en la enseñanza para promover la comprensión? Por un lado, se rescata la importancia de guiar la lectura de las imágenes a partir de preguntas centrales que estimulen la descripción, así como la formulación de inferencias, hipótesis y relaciones entre conceptos, por otro lado, se resalta la relevancia de complementar la lectura de imágenes con otro tipo de material de estudio. 3) ¿cómo el aprendiz percibe la tarea? Como potencialmente promotora de motivación y de nuevos aprendizajes” (p.8). Con la línea de la autora, en sus interrogantes y respuestas, esta primera actividad contiene elementos que concuerdan, ya que se plantean unas preguntas como hilo conductor de las imágenes, con el propósito de los estudiantes respondan sin desviarse de la lectura de ellas, para socializarse, y posteriormente finaliza con una rutina de pensamiento, observar figura 32.

**Figura 32.**

*Imágenes y preguntas conductoras de la lectura de las imágenes*

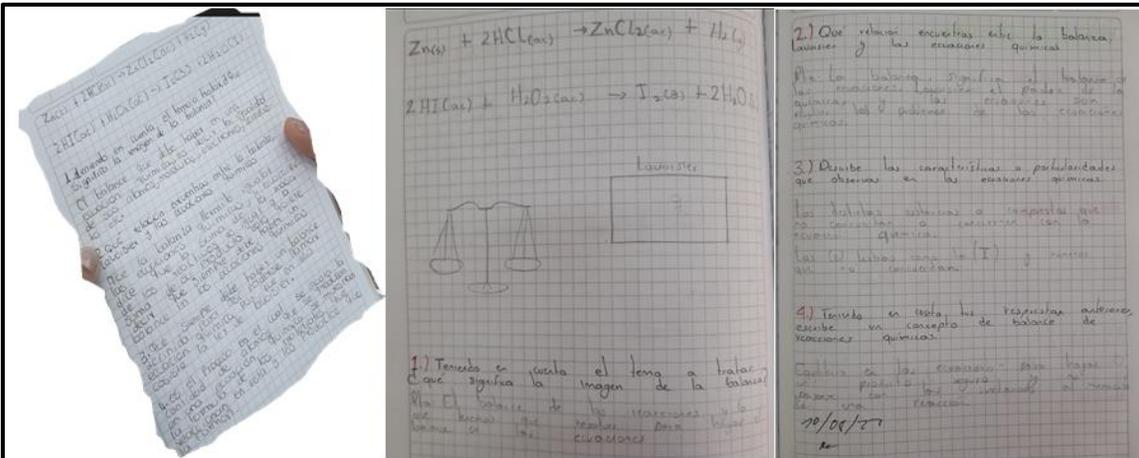
 <p style="text-align: center;">Lavoisier</p> $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)}$ $2\text{HI}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{2(ac)} \rightarrow \text{I}_{2(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teniendo en cuenta el tema a tratar, ¿qué significa la imagen de la balanza?</li> <li>2. Qué relación encuentras entre la Balanza, Lavoisier y las ecuaciones químicas.</li> <li>3. Describe las características o particularidades que observas en las ecuaciones químicas.</li> <li>4. Teniendo en cuenta tus respuestas anteriores, escribe un concepto de balance de reacciones químicas.</li> </ol>
--	--

Fuente: autoría propia

Algunas respuestas de los estudiantes, que fueron socializadas en el aula de clase, observar la figura 33.

**Figura 33.**

*Respuestas de los estudiantes a las preguntas conductoras de las imágenes*



Handwritten student responses on lined paper. The left page shows a student's answer to question 1, discussing the balance scale. The middle page shows the chemical equations and a drawing of a balance scale. The right page shows answers to questions 2, 3, and 4, explaining the relationship between the balance scale, Lavoisier, and chemical equations.

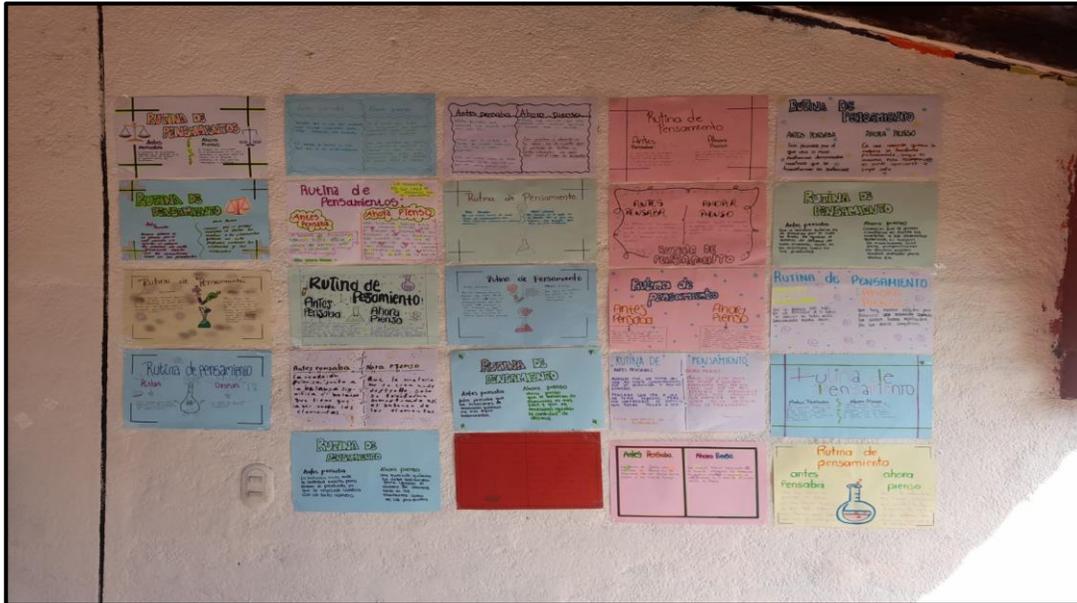
Fuente: Autoría propia.

Esta actividad individual se complementa con la rutina de pensamiento, antes pensaba – ahora pienso, en general, es evaluada a través de una lista de control, basada en la observación de

la participación de los estudiantes en la socialización y la revisión documental, de los productos de los estudiantes, observe la figura 34.

**Figura 34.**

*Rutina de pensamiento antes pensaba – ahora pienso.*



Fuente: elaboración propia.

En otro momento de la clase, en la sesión 2, se implementa la actividad 2, en donde se proyectó el video, *Aportaciones de Lavoisier*, rastreado en la plataforma digital YouTube observar figura 35.

**Figura 35.**

*Estudiantes observando el video “Aportaciones de Lavoisier”*



Fuente: autoría propia.

Según Castro y Abella (2021) “los videos educativos digitales ofrecen la posibilidad de innovar en diseños metodológicos, para facilitar el aprendizaje y la trasposición de conceptos científicos a la ciencia escolar, potenciando el desarrollo del pensamiento científico y habilidades individuales” (p.245), los estudiantes se observan concentrados viendo el video, toman apuntes de los aspectos que ellos consideran interesante, terminado el éste, se les proyecta una serie de interrogantes la lectura que hicieron del video, ver figura 36.

### **Figura 36.**

#### *Preguntas*

**Actividad 2.**

Observa el siguiente vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=qwtkXf2akMI>

Responde:

Lavoisier refuta esa aseveración y diseña un experimento para desmentirla, describe el proceso, lo más detallado posible, que realizó Lavoisier.

¿Para qué utiliza Lavoisier la balanza en su experimento?

¿Cuáles la importancia de la medida de la masa de los reactivos y productos en una reacción química?

Elabora un concepto sobre balance de ecuaciones químicas

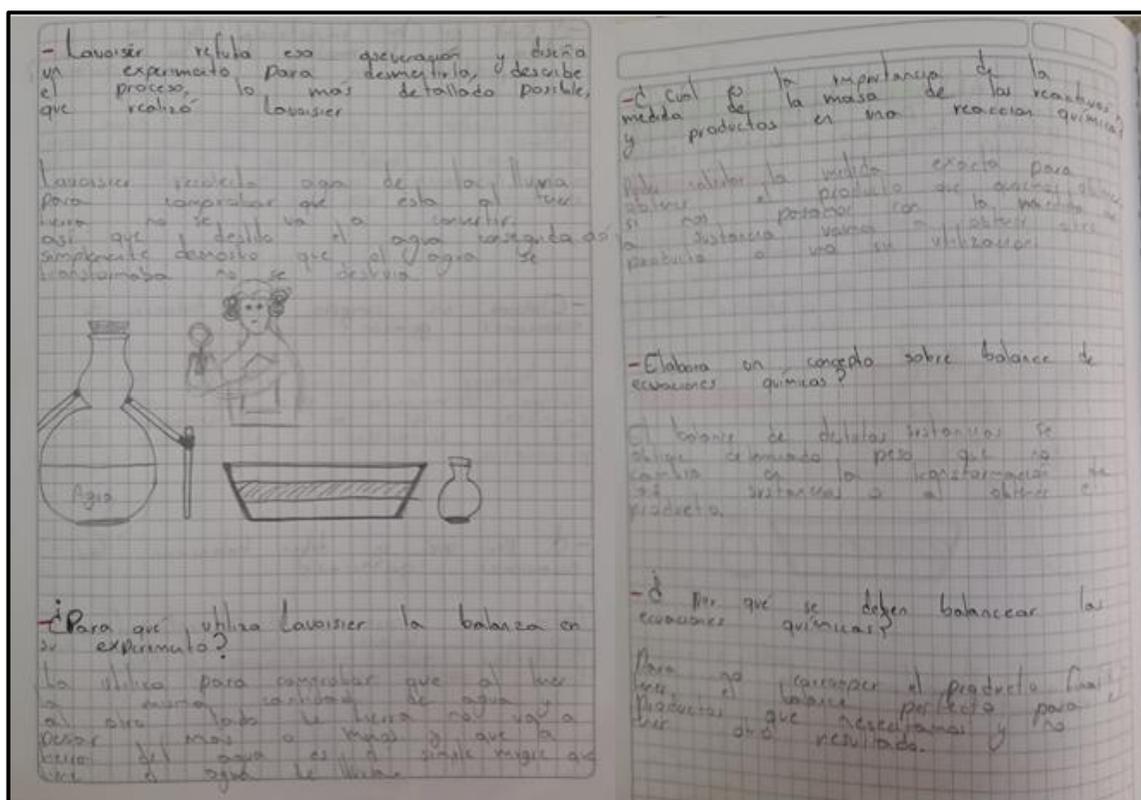
¿Por qué se deben balancear las ecuaciones químicas?

Fuente: elaboración propia.

La evaluación de esta actividad, se realiza a través observación participante de los estudiantes en la socialización de las respuestas, se utilizan instrumentos como videos, revisión de las respuestas en el cuaderno de apuntes, y se valora a través de un sistema numérico, se le realiza una rúbrica a cada estudiante. Ver en la figura 37, algunas.

**Figura 37.**

*Algunas respuestas de los estudiantes.*



Fuente: autoría propia.

La actividad número tres (3), se presentó aspectos generales del balance de las reacciones químicas, por los métodos de simple inspección y Redox. La estrategia utilizada en este momento de la clase, fue trabajo en equipo, se les entrega una guía en la que se encuentran ejemplos desarrollados de balances de reacciones con los dos métodos mencionados, donde se encuentra el paso a paso de cada uno, en la guía se encuentra una miscelánea de ejercicios, en la

que deben balancear uno por simple inspección y otro por Redox, se les propone un punto llamado *solo para gomosos*, en la cual balancearán un ejercicio por método de Ión- electrón de forma voluntaria e individual (**Observar apéndice 16**). Según Ander-Egg y Aguilar (2001) “Se trata de un pequeño número de personas que con conocimientos y habilidades complementarias, unen sus capacidades para lograr determinados objetivos y realizar actividades orientadas hacia la consecución de los mismos” (p.13), de esta forma los estudiantes se organizaron de forma libre y voluntaria en equipos de trabajo de entre 3 y 4 estudiantes para desarrollar la actividad propuesta. Observar figura 38.

**Figura 38.**

*Trabajo en equipo en el balance de las reacciones químicas*



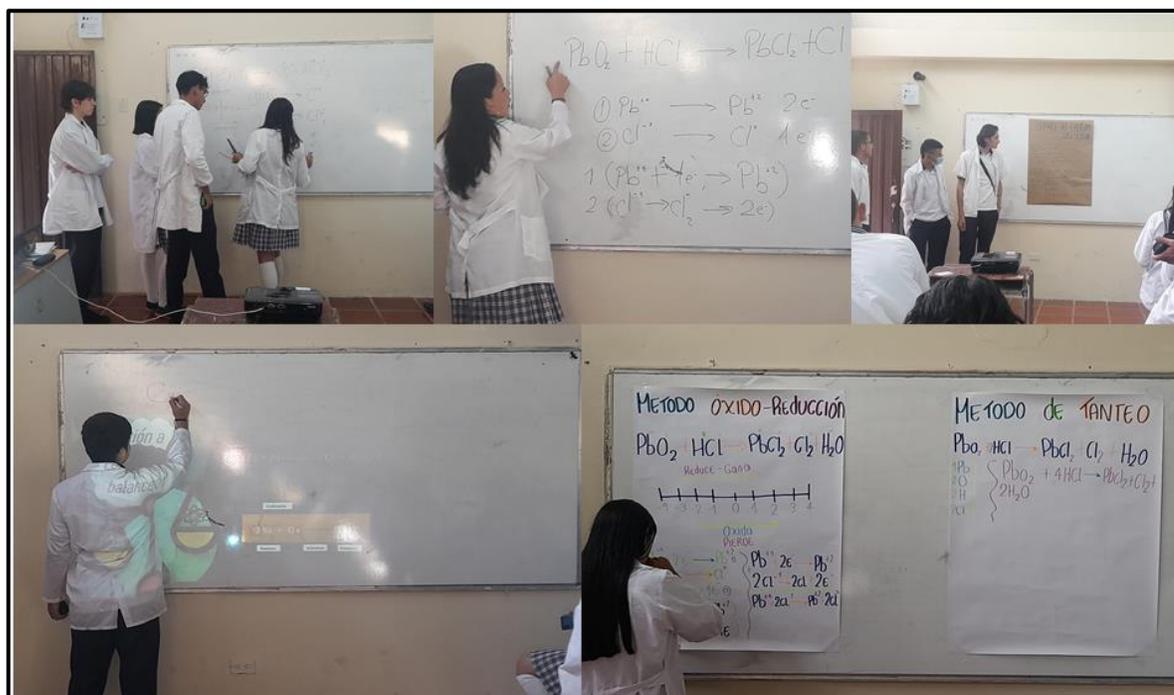
Fuente: elaboración propia

A través de las observaciones del trabajo en equipo, con instrumentos como vídeos, imágenes y registro y control, se evaluó el trabajo que realizó cada equipo para alcanzar el objetivo, además se les realizó la retroalimentación.

La actividad cuatro (4) correspondiente al RPA de comunicación, que consiste en una exposición de las reacciones balanceadas, se realizó en el laboratorio de química, en la cual cada equipo expuso, las estrategias y métodos que utilizó para realizar el balance por los métodos mencionados, observar la figura 39.

### Figura 39.

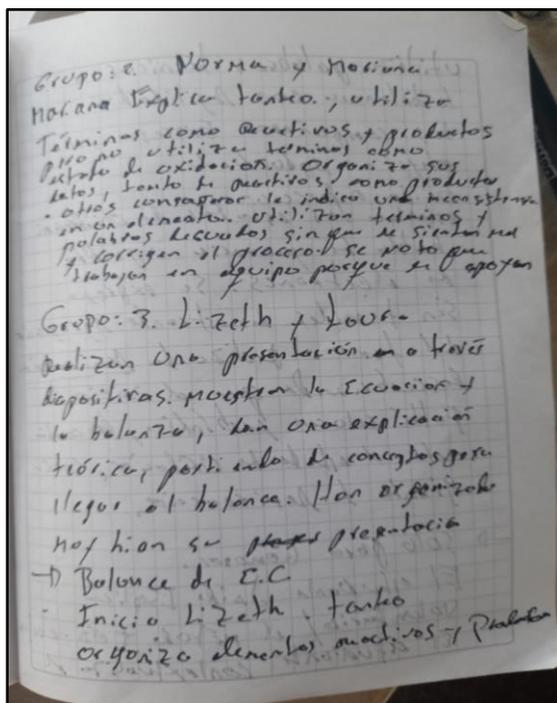
*Exposición del balance de ecuaciones químicas*



Fuente: autoría propia

La exposición, fue evaluada, basándose en la información recolectada por diversos instrumentos como imágenes, videos y los apuntes tomados en el diario de campo del profesor, observar figura 40.

**Figura 40.**



Fuente: autoría propia

Una vez todos los estudiantes presentaron sus exposiciones, se les entrega un formato de autoevaluación, con las instrucciones detalladas de su diligenciamiento. En él se encuentran diez (10) criterios, a los cuales se les da un valor numérica de 1 a 5, de acuerdo a la comprensión y desarrollo de las actividades propuestas en la clase y las promedia entre 10, resultando la nota final de autoevaluación (observar apéndice 17). Esta forma de evaluación resultó interesante para los estudiantes, y la gran mayoría manifestaron que fueron sinceros al evaluarse cada

criterio, ya que algunas autoevaluaciones anteriores que les habían realizado, no tenían criterios y consistía en asignarse una nota, como en la nota axiológica al final de cada período académico de acuerdo al SIE institucional. Ver algunas autoevaluaciones en la figura 41.

Figura 41.

Autoevaluación balance de reacciones químicas

The figure shows three identical self-evaluation forms for 'Balance de reacciones químicas' from the 'Institución Educativa MSRIA Auxiliadora Elías-Huila'. Each form contains a table of criteria and a section for student information.

Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
A través de la rutina de pensamiento pudo evidenciar las transformaciones que obtuvo teniendo en cuenta sus conocimientos previos de balance de reacciones químicas	El video proyectado le permitió reconocer la importancia del balance de las reacciones químicas y le permitió replantear lo que antes pensaba del balance de reacciones químicas	A través de la guía suministrada por el profesor y las orientaciones suministradas, usted pudo balancear las ecuaciones químicas	Durante el trabajo en equipo usted aportó ideas, estrategias de reacciones químicas y permitieron el balance de las ecuaciones, utilizando ambos métodos	En la exposición de la estrategia utilizada para balancear las reacciones químicas, usted utilizó un lenguaje técnico claro y preciso para comunicar lo aprendido
Nota: 4.0	Nota: 4.5	Nota: 4.5	Nota: 4.5	Nota: 4.0
Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10
Presentó alguna dificultad en el concepto final de balance de reacciones químicas	Presentó todas las actividades propuestas en la clase	Utilizó los dos métodos para balancear las reacciones químicas	Utilizó los dos métodos para balancear las reacciones químicas	Comprende que las reacciones que ocurren en la naturaleza deben estar balanceadas para mantener el equilibrio de la vida en nuestro planeta
Nota: 4.0	Nota: 5.0	Nota: 5.0	Nota: 4.0	Nota: 5.0

Nombre estudiante: Ivan Alejandro Glez  
 Grado: 10<sup>o</sup>  
 Nota final: 4.3  
 Profesor: Mauricio José Méndez

Fuente: elaboración propia

Según Jiménez y Llitjóz (2006) “Las habilidades para autoevaluarse o para realizar coevaluaciones son importantes en el desarrollo del aprendizaje a lo largo de la vida del estudiante y en el desarrollo de la autonomía de los individuos” (p.183). Por cual autoevaluarse contribuye con la construcción de conocimiento y la toma de decisiones de forma individual de acuerdo a criterios sólidos fundamentados en la reflexión a través de sus aprendizajes.

Evaluación del ciclo IV

Es importante resaltar un mayor grado de rigurosidad en el desarrollo de este ciclo, ya que se utilizaron medios, instrumentos y técnicas que arrojaron datos claves para un mejor

análisis de la P.E del investigador. Fue fundamental el cronograma trazado para lograr el propósito cada integrante de la triada en su proceso de investigación durante este ciclo, sin embargo se hace necesario recabar en la puntualidad a la hora de realizar la retroalimentación en las distintas etapas del ciclo, ya que, al no serlo, va retrasar el avance de quien es retroalimentado.

En este ciclo se utilizó la escalera de retroalimentación de Wilson (2006) en la planeación inicial como se narró inicialmente, de forma similar en la implementación (observar apéndice 18) la cual arrojó aclaraciones importantes que indujeron a un replanteamiento de los aspectos retroalimentados, se resalta las valoraciones realizadas por los compañeros, motivando a continuar por esa línea de rigurosidad y creatividad en las diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje. Otro instrumento utilizado es la matriz de análisis didáctico adaptada del seminario de didáctica, (observar apéndice 19), esta contiene elementos a analizar como gestión de la clase y la evaluación, en este instrumento, el compañero de triada, Garcés (2022) comenta:

*“A lo largo de la planeación es clara la temática que se va trabajar durante la clase, a través cada una de las actividades propuestas, llevando a los estudiantes a practicar el tema de la clase a través de estrategias audiovisuales, como el video, la rutina de pensamiento, el taller en clase, las preguntas de exposición, socialización de respuestas a preguntas; actividades que tienen en cuenta las exigencias disciplinares”*

Este comentario es la respuesta a la pregunta *¿Las estrategias didácticas desarrolladas tienen en cuenta las exigencias disciplinares?*, la cual según lo observado por el profesor estudiante Michel Humberto Garcés, las actividades implementadas en la clase si tiene en cuenta las exigencias disciplinares.

En la evaluación, el mismo instrumento, se plantea la siguiente pregunta, *¿La evaluación cumple con una función en relación con el aprendizaje?*, Garcés (2022) responde:

*“Es importante resaltar que el docente realiza a través de la observación de lo que hacen los estudiantes hacen la comprensión de la temática planteada. Sin embargo, no se hace referencia con claridad a los medios, técnicas e instrumentos que le van a permitir evaluar cada una de las actividades propuestas en los momentos de la clase para así observar el alcance de estas actividades en el aprendizaje de los estudiantes”.*

Es denotar que se hace necesario que en la planeación se especifiquen explícitamente los medios, técnicas e instrumentos con que se van a utilizar en cada actividad para ser evaluada, aunque a lo largo de la narración en el ciclo se han descrito estos elementos fundamentales en la investigación.

A través de la escalera de retroalimentación, Jacobo (2022), *“No estoy segura en cuanto a los resultados previstos de aprendizaje de conocimiento si los estudiantes ya conocen los diferentes métodos de balanceo de ecuaciones químicas para que puedan realizar el ejercicios de aplicación de estos”.* Este comentario hace referencia a las aclaraciones.

Un comentario con aspectos a valorar según Jacobo (2022), *“valoro que el conjunto de actividades propuestas promueven la investigación en el aula por parte del estudiante y no se limita a un conjunto de directrices a seguir para descubrir el concepto”.* Destaco lo pertinente de estos dos comentarios, ya que están estrechamente relacionados con la construcción de conocimiento, ya que ellos a través de las diferentes actividades van desarrollando las habilidades para balancear las ecuaciones químicas en las interacciones que se direccionan en el aula, como lo son: profesor- estudiante, estudiante-profesor, estudiante-estudiante, estudiante saber y saber-estudiante.

### **Reflexión del ciclo IV**

Leer y a la vez escuchar los comentarios de mis compañeros de triada a través de los instrumentos empleados para retroalimentar cada una de las acciones constitutivas de mi práctica de enseñanza de este ciclo han permitido ajustar ciertos aspectos que no había tenido presente.

Una de las acciones, es la evaluación, según Sánchez et al (2020), permite evidenciar el avance de los estudiantes y reflexionar al profesor sobre las prácticas y resultados previstos de aprendizaje, es así que para lograr esta función es necesario utilizar medios, instrumentos y técnicas precisas para hacer un análisis coherente acorde a la función de la evaluación. En este ciclo observo un avance en cuanto la forma de como evalué el avance de los aprendizajes de los estudiantes, ya que a diferencia del anterior ciclo utilicé la técnica de autoevaluación, que permitió establecer la coherencia de lo que realmente ha aprendido con lo que declaran en su autoevaluación, esto me lleva inferir de alguna forma cómo se está formando el pensamiento crítico y se lo relacionan con el científico o si ellos aún se interesan por la calificación, tomada como nota para pasar la materia y no como formativa, pero aun así, debo ser más rigurosos con los instrumentos de evaluación, según Hamodi, López y López (2015) permiten sistematizar la información recogida, aunque utilicé el diario de campo y las observaciones se realizaban en el cuaderno del profesor se debe sistematizar esa información y realizar la retroalimentación, en este caso se realizó pero de forma oral.

La coherencia curricular fue un punto alto en este ciclo, de acuerdo a la valoración de mis compañeros, pero eso no indica que llegó al tope y no tiene aspectos a mejorar, por lo contrario debe ser una fortaleza en mi práctica lo que implica una mayor rigurosidad en el rastreo de los

distintos referentes en descenso curricular que me permitan plantear unos RPA coherentes y pertinentes con los propósitos de las enseñanzas y aprendizajes de mi saber disciplinar.

La coherencia entre las actividades planeadas con las implementadas fue destacada. Las estrategias de aprendizaje son definidas según Anijovich y Mora (2021):

Como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (p.23).

Considerando lo definido por la autora, una de las estrategias que más ha favorecido la enseñanza de los saberes de la química, son las prácticas de laboratorio, ya que estas motivan a los estudiantes a desarrollar activamente la temática y logran alcanzar un mayor grado de comprensión en comparación con una clase de química solo teórica.

### **Proyecciones para el ciclo de reflexión V**

Teniendo presente las oportunidades de mejora que surgieron de la retroalimentación realizada por los compañeros de la triada a través del trabajo colaborativo en la Lesson Study, proyecto para el ciclo V:

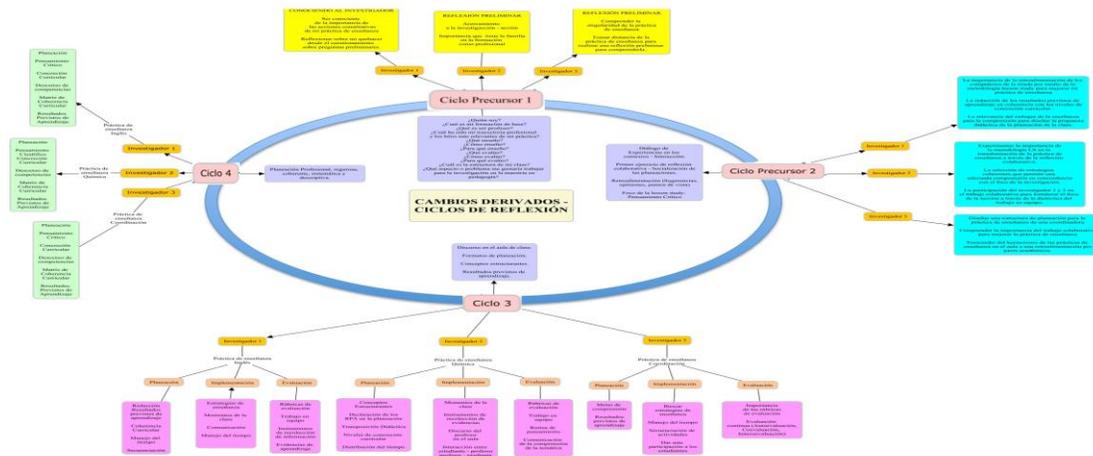
Prácticas de laboratorio, como estrategia de aprendizaje que conlleven a los estudiantes a la construcción de conocimiento, ya que ellos realizaran experimentos que les permiten comprender conceptos y las relaciones cuantitativas en las reacciones químicas. Estas prácticas pretenden fortalecer el pensamiento científico, ya que en ellas se realizan actividades como la manipulación de materiales, equipos y reactivos en la experimentación, además, se trabaja en equipo, realizando interacciones entre estudiante-estudiante, estudiante-saber, estudiante-profesor contribuyendo con la comunicación en el aula.

Los medio, instrumento y técnica de evaluación, se hacen necesarios en los procesos de recolección y evaluación de la información recolectada para realizar un análisis riguroso y poder reflexionar sobre la estrategia de enseñanza y aprendizaje logra el propósito trazado en la clase. Por lo tanto se utilizarán medios escritos y orales, instrumento rúbrica y las técnicas de evaluación a utilizar además de la autoevaluación son, coevaluación y la heteroevaluación.

Terminado el ciclo IV la triada desarrolla una un esquema en los que se sintetizan los cambios derivados de la reflexión, partiendo desde el ciclo precursor I hasta el ciclo IV, en la cual el aporte de los compañeros de la triada han permitido encontrar hallazgos que de forma individual no hubiese sido posible encontrarlos y es así como hasta este momento de la investigación se ha evidenciado una cambio en la práctica de enseñanza de cada profesor investigador, observar la figura 42 y el (apéndice 20)

**Figura 42.**

*Reflexión triada*



Nota: elaboración de reflexión de ciclos precursores y los ciclo III y IV (Molina, Garcés y Jacobo, 2022) triada de la Lesson Study.

### **Ciclo de Reflexión V. La práctica de laboratorio, una estrategia de enseñanza y aprendizaje que alfabetiza científicamente.**

Las estrategias de enseñanzas son definidas por Anijovich y Mora (2021) “como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué” (p.23).

#### **Aspectos formales del ciclo V**

Durante este ciclo, utilizo la práctica de laboratorio como una estrategia de enseñanza que propende la alfabetización científica de los estudiantes. Para tal propósito el concepto estructurante planeado son los cálculos químicos, que a través del descenso curricular se realiza un rastreo de los referentes internacionales, nacionales y regionales para llegar a éste, es así que el concepto de estequiometría según Raviolo y Lerzo (2015) aborda las relaciones cuantitativas de la química sobre una base cualitativa conceptual, por ende, las competencias en las práctica 1 y 2 son: *realiza experimentos para comprender el concepto de mol, y , comprueba experimentalmente las relaciones cuantitativas entre los reactivos y los productos de una reacción química*. Estas competencias están implícitas en los RPA declarados en este ciclo, mirar la figura 43.

**Figura 43.**

*Resultados Previstos de Aprendizaje declarados para este ciclo*

<b>RPA</b>
<b>CONOCIMIENTO:</b> El estudiante relaciona las leyes ponderales con los cálculos químicos en la solución de problemas estequiométricos.
<b>PROPÓSITO:</b> El estudiante reconoce la importancia de calcular las cantidades de sustancias iniciales o las generadas en los procesos químicos.
<b>MÉTODO:</b> El estudiante aplica los conceptos de mol, número de avogadro, peso atómico y peso molecular en los cálculos químicos desarrollados en una práctica de laboratorio.
<b>COMUNICACIÓN:</b> El estudiante elabora un informe de la práctica de laboratorio, en relación con los procedimientos que permiten establecer conceptos y realizar cálculos cuantitativos en las reacciones químicas.

Las evidencias de la implementación de este ciclo se recolectaron a través de fotos y videos, en estas se observan los rostros de algunos estudiantes durante sus intervenciones en distintos momentos de la clase, como son menores de edad, se solicitó la autorización de los acudientes, ya sea madre o padre de familia, observar figura 44.

**Figura 44.**

*Formato de autorización firmado.*

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**

Estimados padres:

En la maestría de Pedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad de La Sabana se adelanta una investigación de la práctica de enseñanza este semestre para la realización del trabajo de grado cuyo objetivo es: "Resignificación de la práctica de enseñanza por medio de la metodología Lesson Study para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en la asignatura química con estudiantes de secundaria".

Para la realización la investigación en el aula se debe implementar las clases con estudiantes de secundaria, observar su desempeño y en general el desarrollo de la clase. Al tomar fotos y realizar la grabación los rostros de los estudiantes no serán registrados y en el documento final del estudio cada niño tendrá nombres ficticios.

Para mí es de vital importancia contar con su autorización para que su hijo/a participe en esta investigación. Por tal razón, le pido diligenciar el siguiente formato manifestando su conocimiento y aprobación del proceso anteriormente descrito.

Yo María Eulalia Montenegro Hernández

En \_\_\_\_\_ mi carácter de \_\_\_\_\_ padre del/a menor Primer Yuliana Arueta Montenegro do y mi consentimiento para que participe en la investigación de la práctica de enseñanza llamada "Resignificación de la práctica de enseñanza del profesor por medio de la metodología Lesson Study para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria". Este proceso estará a cargo del maestrante en formación MAURICIO JOSÉ MOLINA VÉLEZ vinculado a la maestría de Pedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad de La Sabana.

Los resultados obtenidos de esta investigación y las conclusiones generales podrán ser conocidas por usted una vez finalizada.

Agradezco de antemano su autorización. Los resultados serán de vital importancia para nosotros y el trabajo que realizó en beneficio de la educación de los estudiantes entre 11 y 17 años.

Fecha: 09/11/2022  
 Firma del padre:  
 Documento de Identidad: 66927903  
 Teléfono o correo electrónico: 3142315703 o herandez.1975.em@gmail.com



Universidad de  
**La Sabana**

Fuente: autoría propia

**Descripción del ciclo V**

En este ciclo, destaco, que utilizo la práctica de laboratorio, como la estrategia de aprendizaje central en la construcción de conocimiento en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. El seminario de Énfasis educativo me aportó aclaraciones respecto al saber disciplinar, que me permitieron consolidar esta estrategia de aprendizaje, teniendo en cuenta las características de los estudiantes relacionadas con el contexto de su diario vivir, es así,

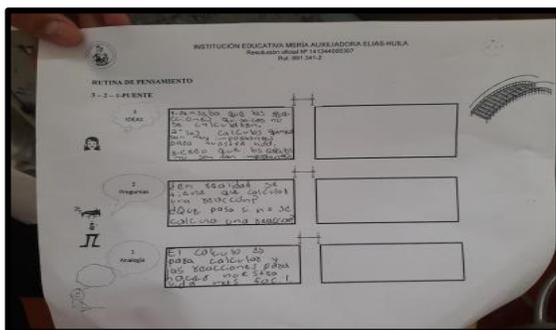
que la planeación es una secuencia de actividades enlazadas de forma coherente, iniciando con la rutina de pensamiento, lectura de un fragmento de la historia de la química, práctica de laboratorios 1 y 2 y presentación de un informe escrito observar el **(apéndice 21)** Formato P.I.E.R. El trabajo colaborativo de los compañeros de la triada en la Lesson Study, suministró aportes valiosos en la planeación inicial, a través de la escalera de retroalimentación ver **(apéndice 22)** y la rúbrica de evaluación de coherencia y pertinencia, ver **(apéndice 23)**, que permitieron realizar la planeación ajustada en el formato P.I.E.R con una mayor rigurosidad y descripción de cada actividad. Garcés (2022) sugiere:

*“Se utilice en la actividad inicial una rutina de pensamiento en la cual los estudiantes a partir de la temática puedan explorar sus conocimientos técnicos del tema y luego contrastarlos con los que ellos conocen a través de los apartes que se proponen de la historia de la química y las guías sobre la comprensión del concepto mol y las relaciones cuantitativas de reactivos y productos de una reacción química. Sugiero que se realice la rutina de pensamiento el puente 3-2-1”*

Esta sugerencia se tuvo en cuenta, ya que permite encontrar una conexión entre los conocimientos previos y los construidos al finalizar la temática, observar la figura 45.

### Figura 45.

*Conceptos previos. Rutina de pensamiento 3-2-1 el puente*

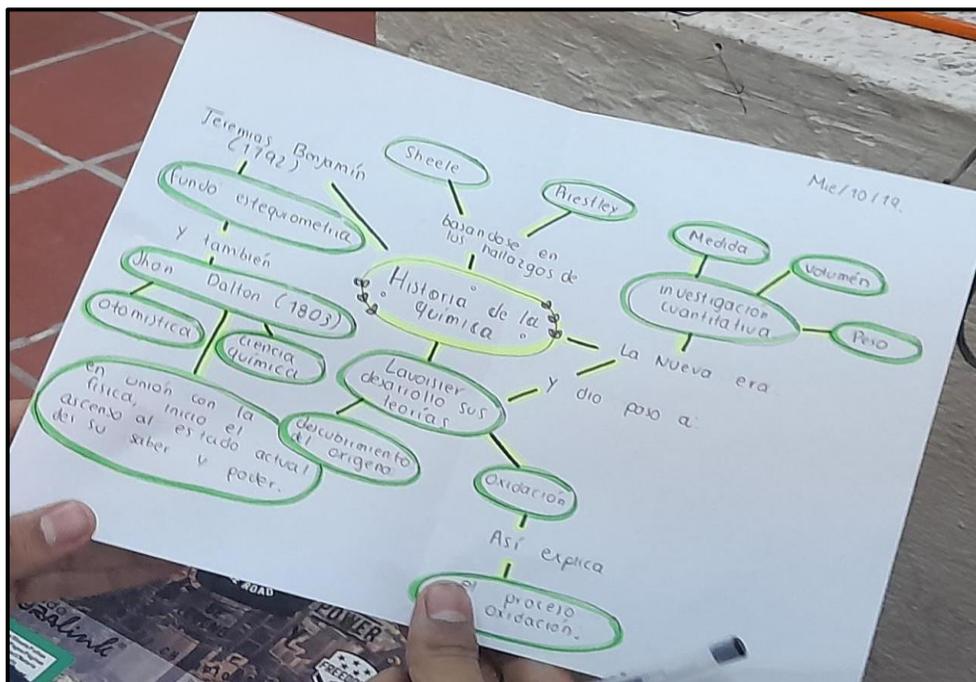


Fuente: elaboración propia.

En la actividad 2 se planea realizar una lectura de un fragmento de la historia de la química, observar el (apéndice 24), y como producto de esta lectura los estudiantes realizarán un mapa conceptual, figura 46.

**Figura 46.**

*Mapa conceptual*



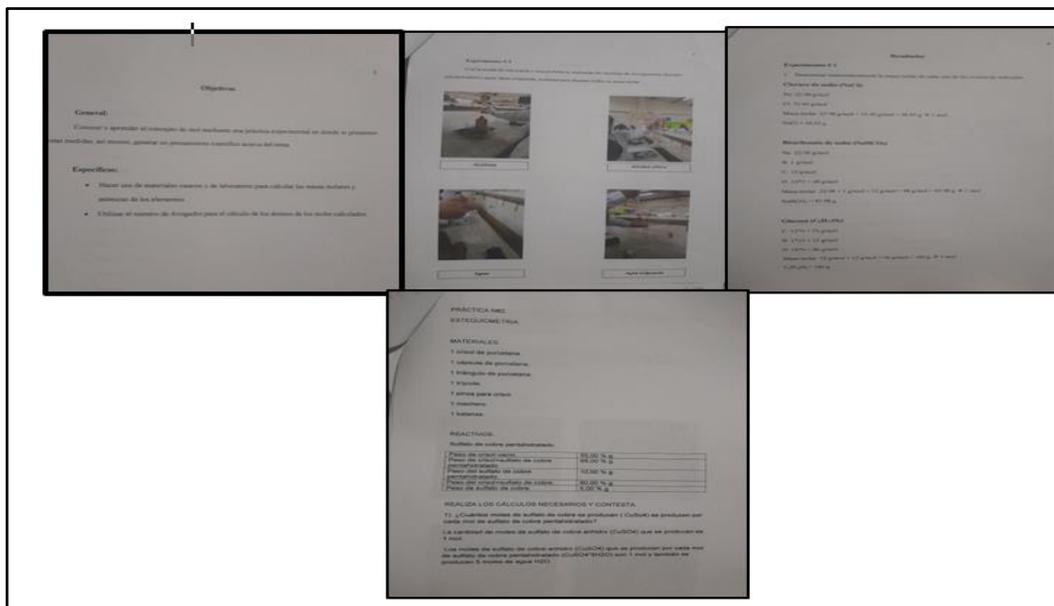
Fuente: elaboración propia.

La tercera y cuarta actividad planeada fue la práctica de laboratorio, que las concibo como estrategias de aprendizaje, que a partir del trabajo en equipo y con la orientación de profesor los estudiantes a través la experimentación construyen el conocimiento. Inicialmente se utiliza un guía de cada práctica donde se detalla la competencia a desarrollar, los materiales y reactivos sugerido, marco teórico, unos apartados denominados *sabías que....*, unas preguntas y procedimientos, observar (apéndice 25), esta guía se suministra con anterioridad a la práctica, para que el estudiante vaya leyendo y organizando sus materiales a utilizar, además deben

organizarse en equipos de trabajo, de forma. Finalizada las prácticas de laboratorio deberán entregar un informe por equipo de cada práctica donde evidencien sus comprensiones de la temática, además se debe reflejar la organización de los datos, los resultados y las conclusiones a que han llegado, de igual forma deben estar los procedimientos con los que realizaron los cálculos químicos. Observar figura 47.

**Figura 47.**

*Informe de la práctica de laboratorio*



Fuente: autoría propia

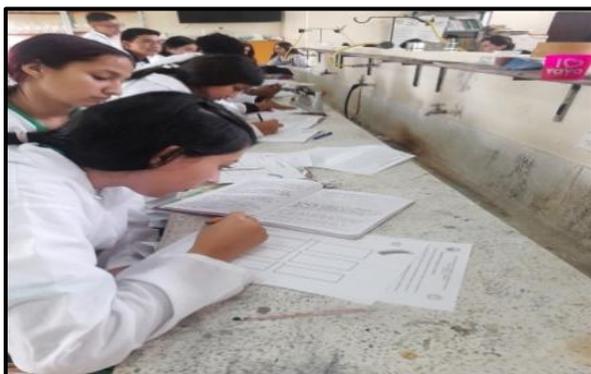
Por último los estudiantes presentan la rutina de pensamiento 3-2-1 el puente, desarrollada totalmente, estableciendo las conexiones entre los conceptos previos y los finales, habiendo desarrollado toda la temática.

La fase de implementación inicia con el saludo, el llamado a lista y la proyección de los RPA declarados, se realiza una retroalimentación de las actividades que se van a desarrollar en el transcurso de la clase. La primera actividad es la rutina de pensamiento 3-2-1 el puente, las indicaciones son que se debe realizar la primera parte, que son los conceptos previos, antes de

abordar la temática, en este momento los estudiantes ya están relacionados con este tipo de actividades porque se han venido implementando en ciclos anteriores, para constatar que la instrucción fue asimilada escojo a un estudiante para que me la explique, de esa forma los estudiantes inician el desarrollo de la parte inicial de la rutina de pensamiento, ver figura 48.

**Figura 48.**

*Estudiantes elaboran la parte inicial de la rutina de pensamiento en clase.*



Fuente: elaboración propia.

La evaluación de esta actividad se realiza utilizando una lista de control, al finalizar la temática, en esta parte inicial, estudiantes voluntarios, socializan sus conceptos iniciales. En esta sesión vio afectada por el tiempo, ya que la hora fue reducida 45 minutos, porque hubo una formación inesperada, que no estaba planificada.

La segunda actividad implementada fue la lectura de un fragmento corto de la historia de la química, en la que los estudiantes entregan como producto un mapa conceptual, según Aguilar (2006) “el mapa conceptual es una red de conceptos ordenados jerárquicamente. Puede ser elaborado a partir de un texto, para ordenar y representar conocimientos y teorías” (p.62), el estudiante lee el texto, identifica los conceptos, los gráfica y establece un orden jerárquico de acuerdo a la comprensión que tuvo de la lectura que realizó. Observar la figura 49, estudiantes realizando el mapa conceptual en la clase.

**Figura 49.**

*Estudiantes realizando el mapa conceptual en clase.*



Fuente: elaboración propia

Esta actividad se evaluó, utilizando la lista de chequeo, los mapas conceptuales entregados por los estudiantes.

Terminada esta actividad, se procede con las prácticas de laboratorio, hay un camino recorrido en la implementación y los estudiantes ya están preparados para este momento de la clase, se han organizado en equipo, de máximo 5 estudiantes, han sacado previamente las guías y algunos en momentos libres, organizaron sus materiales y equipos de laboratorio con los que van a trabajar, se les nota entusiasmados y con una buena disposición. Antes de iniciar, les realizo una retroalimentación de lo que van a desarrollar, abro la sesión de preguntas e iniciamos. Ver figura 50.

**Figura 50.**

*Práctica de laboratorio. Calibrando las balanzas*



Fuente: autoría propia.

A través de la escalera de retroalimentación el profesor estudiante Michel Garcés realiza valoraciones de las prácticas de laboratorio implementada observar (apéndice 26), Según Garcés (2022) *“valoro que el profesor busca encontrar conexiones entre lo que hace en la práctica de laboratorio, el tema de la clase y el contexto real”* lo que se infiere es que esta estrategia de aprendizaje, refleja el propósito por la que se planteó. Durante la implementación de esta se evidencia trabajo en equipo, donde ocurren interacciones entre estudiante-estudiante, se observan líderes que toman la vocería otros integrantes cumplen roles, como toma de apuntes, otros realizan procesos, están los que realizan las medidas, realizan calentamientos, realizan cálculos matemáticos y otros sistematizan los datos, todas estas actividades hacen parte de las habilidades de pensamiento científico. Cuando el compañero de la triada observa esas conexiones y especial con el contexto real de estudiante, identifica la alfabetización científica, que de esta forma la práctica de laboratorio se traslada al contexto del estudiante, observa la figura 51.

**Figura 51.**

*Utilización de la balanza y agua oxigenada, peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ )*



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la figura anterior, utiliza el agua oxigenada, una sustancia usada para desinfectar heridas de forma habitual en su entorno, ellos la nombran con su nombre de acuerdo a la nomenclatura I.U.P.A.C. Peróxido de Hidrógeno ( $H_2O_2$ ).

Utilizando el instrumento pauta de observación de la clase, observar (apéndice 27), el compañero de triada realiza la siguiente observación:

*Garcés (2022) “A lo largo de la planeación es clara la temática que se va a trabajar durante la clase, a través de cada una de las actividades propuestas, llevando a los estudiantes a practicar el tema de la clase a través de estrategias audiovisuales como el video, la rutina de pensamiento, las preguntas, socialización de respuestas a preguntas, mapa conceptual, práctica de laboratorio e informe respectivamente con lo cual se evidencia que las actividades que tienen en cuenta las exigencias disciplinares.”*

A las exigencias disciplinares, que menciona el compañero de triada, en el trabajo colaborativo, son a las referentes a las ciencias naturales, y la química es una ciencia natural,

como se abordó en el seminario de Énfasis, con el profesor Julián Carreño, desde la epistemología centrada en la construcción del conocimiento científico. Observa la figura 52.

**Figura 52.**

*Construcción de conocimiento científico*



Fuente: elaboración propia.

Para evaluar el desempeño de los estudiantes en la práctica de laboratorio utilicé varias técnicas de evaluación, una de ellas es la coevaluación, observar la figura 53.

**Figura 53.**

*Coevaluación de las prácticas de laboratorio*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MSRIA AUXILIADORA ELIAS-HUILA  
Resolución oficial N° 1412-44000307  
Rut: 691.341-2

**Coevaluación**

Asignatura: Química Grado: 10°  
Profesor: Hernando Velasco Período: CA Fecha: 16/11/22

Al frente del nombre cada uno de los alumnos escriba la valoración numérica en la escala de 1 a 5 que a criterio de ustedes merece cada compañero. Tenga en cuenta los siguientes Criterios (C):

1. Participa activamente en el desarrollo de la clase.
2. Leyó la guía antes de iniciar la práctica de laboratorio.
3. Realiza aportes que favorecen el desarrollo de práctica de laboratorio
4. Participa en el desarrollo de las operaciones matemáticas para hallar los cálculos estequiométricos.
5. Escoge adecuadamente los materiales y equipos que se van utilizando a medida que se desarrolla la práctica de laboratorio.
6. Utiliza los nombres técnicos de materiales, instrumentos, reactivos y otros en la comunicación en el equipo de trabajo.
7. Propone una estrategia para trabajar en equipo.
8. Hace aportes importantes en la elaboración del informe.
9. Cumple una función específica en el equipo de trabajo de la clase de química.
10. Colabora en el aprendizaje de sus compañeros.

N°	Nombres y apellidos de los estudiantes evaluados	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10	Valoración final
1	Anaie Paola Calderon	4,2	4,5	4,2	4,5	4,6	4,4	4,3	4,2	4,5	4,3	4,5
2	Johana Haza Cusilla	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,4
3	Natalia Calderon	4,5	4,5	4,6	4,5	4,4	4,2	4,2	4,0	4,2	4,0	4,5
4	Johana Evelyn Castro	4,4	4,5	4,5	4,4	4,4	4,0	4,0	4,0	4,2	4,4	4,5
5	Dayana Perdomo	4,6	4,5	4,5	4,6	4,5	4,3	4,5	4,5	4,5	4,0	4,5

Nombre y Apellido del evaluador: Hernando Velasco Perdomo

Esta técnica, me permitió analizar la contribución individual en el trabajo cooperativo que se desarrolló en la práctica de laboratorio. También se aplicó una rúbrica de autoevaluación, observar la figura 54.

**Figura 54.**

*Autoevaluación*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MSRIA AUXILIADORA ELIAS-HUILA  
Resolución oficial N° 14124400307  
Rut 891.341-2

**AUTOEVALUACIÓN BALANCE DE REACCIONES QUÍMICAS**

Realice la autoevaluación de las comprensiones y desarrollo de las actividades propuestas en clase, en cuanto a la temática tratada durante el transcurso de la clase. Croniste de acuerdo a los criterios presentados en este formato. En cada criterio usted se va a dar una nota de 1 a 5, las suma y las promedia entre 10 y el resultado final lo anota en el formato.

Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
La rutina de pensamiento 3, 2, 1 el puente, te ha permitido comparar lo que has aprendido con lo que inicialmente sabías.	A través de contrastar tus respuestas iniciales con las respuestas finales haz logrado identificar cómo tus respuestas finales se conectan con las respuestas iniciales.	Reconoces la importancia de los aportes que realizó Lavoisier en los procesos cuantitativos en la química.	La lectura del texto te permitió reconocer la importancia del manejo de las cantidades en una reacción química.	Identificaste y relacionaste los principales conceptos de la lectura en un mapa de conceptos.
Nota: 4,5	Nota: 4,5	Nota: 5,0	Nota: 4,5	Nota: 5,0
Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10
Participaste activamente en las dos prácticas de laboratorio, siendo reconocidos tus aportes por los compañeros u compañeras.	Manipulaste materiales como balanza, pipetas, mechero, reactivos y otros utilizados en la práctica.	Realizaste aportes en los procedimientos para realizar los cálculos matemáticos para obtener los resultados.	Sus aportes en la elaboración de los informes fueron valiosos para desarrollarlo.	Resuelve problemas estequiométricos relacionados con su entorno.
Nota: 3,0	Nota: 4,5	Nota: 3,7	Nota: 4,0	Nota: 3,0

Nombre estudiante: Carolina Escobar Ospina

Grado: 10°

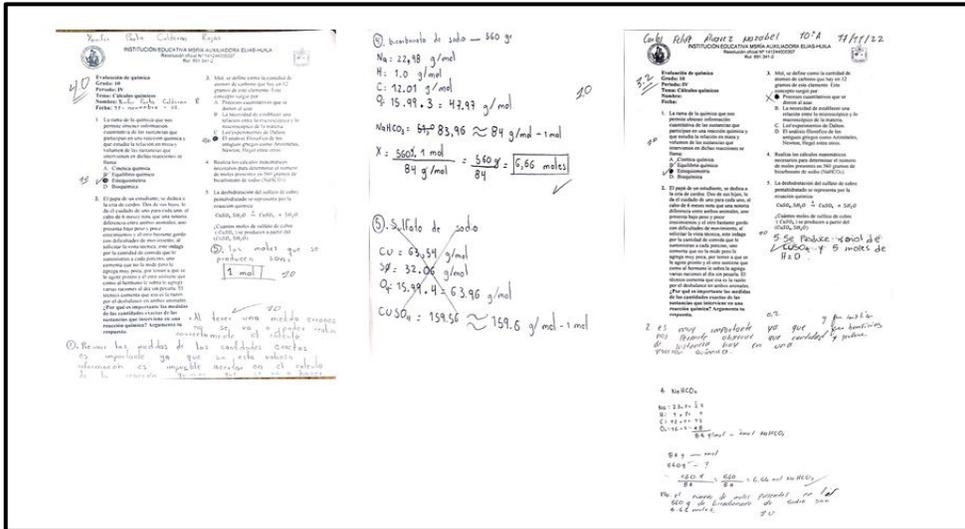
Nota final: 3,9

Profesor: Mauricio José Molina

Se evidencia el pensamiento de la estudiante, valorando cada criterio de acuerdo a su desempeño y comprensiones en la clase. De forma similar, aplico una evaluación escrita, con preguntas, cuyas respuestas son abiertas y otras cerradas con cuatro posibles respuestas de las cuales una es la correcta, ver figura 55.

Figura 55.

Heteroevaluación del profesor a estudiantes

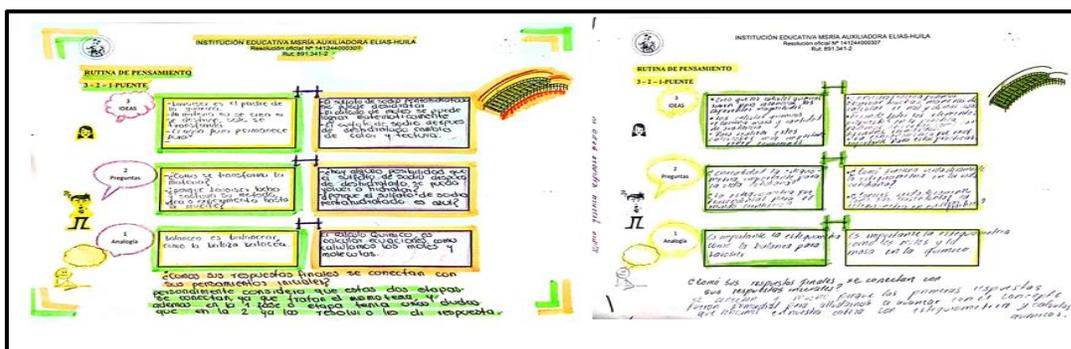


Fuente: autoría propia

En esta evaluación, se valoran elementos puntuales de la temática relacionadas con las comprensiones de los estudiantes de los saberes disciplinares que se desarrollaron con la estrategia de enseñanza implementada. En la finalización de la clase, los estudiantes culminan su rutina de pensamiento 3-2-1 el puente y encuentran los conectores entre sus conceptos iniciales y los finales al finalizar la clase, observar la figura 56.

Figura 56.

Rutina de pensamiento 3-2-1 el puente finalizada



Fuente: autoría propia.

En el inicio de la rutina una estudiante escribió esta idea: *“creo que los cálculos químicos sirven para relacionar las diferentes magnitudes”*. La idea final de la misma estudiante fue: *“En nuestra práctica pudimos observar muchas maneras de calcular el mol y demás cosas”*. Las ideas iniciales y finales de otro estudiante fueron: *“Los cálculos químicos son aquellos que permiten determinar la composición de compuestos, elementos entre otros”* y las finales *“los cálculos químicos sirven para conocer y relacionar las dos magnitudes fundamentales: masa y cantidad de sustancia”*. Una estudiante inicialmente plantea esta pregunta, *“¿En realidad la estequiometría es importante para la vida cotidiana?”*, al finalizar la clase su pregunta fue, *“¿cómo funciona verdaderamente la estequiometría en la vida cotidiana?”*. En la rutina propone una analogía por estudiante, un ejemplo de la planteada por una estudiante al inicio es, *“es importante la estequiometría, como la balanza para Lavoisier”* y su analogía final, *“es importante la estequiometría como los moles y la masa en la química”*, se puede apreciar como ha evolucionado las comprensiones finales al finalizar la clase.

### **Evaluación del ciclo V**

Este ciclo se evalúa tomando como base el trabajo colaborativo, utilizando la escalera de retroalimentación y la pauta de observación para retroalimentar y evaluar la clase implementada habiendo realizado los ajustes en el formato P.I.E.R., además se tuvo en cuenta esos aportes sincrónicos que se realizaron en diferentes reuniones de forma presencial, aprovechando espacios como los seminarios en la universidad. Entre los hallazgos que se destacan en las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza, es de destacar que en la planeación contiene los elementos que caracterizan a una planeación profesional, estos son coherentes y pertinentes con la temática de la asignatura y grado donde se implementa. La búsqueda de desarrollar

habilidades de pensamiento científico en los estudiantes y que lo contextualicen en su cotidianidad, teniendo en cuenta las características socioculturales de su entorno, conlleva a una planeación rigurosa, destacando el rastreo de los distintos referentes internacionales, nacionales, regionales y locales sistematizados en la matriz de coherencia curricular. Las actividades planeadas son secuenciales y están enlazadas unas con otras a medida que transcurre la clase. La práctica de laboratorio, fue una estrategia de aprendizaje planeada que permitió la construcción de conocimiento, evidenciando el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, ya que ésta en la implementación presenta elementos que favorecen la comprensión de los saberes reflejándolos en la alfabetización científica. De la implementación de la clase, comenta Garcés (2022) “*Valoro que el profesor realiza realimentación de las actividades desarrolladas por los estudiantes en la práctica de laboratorio*”, lo que confirma que ésta tiene un propósito, consolidado y el compañero de la triada lo evidencia. Las oportunidades de mejora, no son de fondo, son de forma, aspectos que tiene que ver con el enfoque de la cámara, con la toma de imágenes o que hizo falta un video, pero no se relaciona con la práctica de enseñanza, ver figura 57.

### Figura 57.

#### *Comentarios aclaratorios en la escalera de retroalimentación*

<p><b>1. Aclarar</b>  <b>¿Existen aspectos que considera que no ha comprendido bien?</b></p> <p>asegúrese de haber entendido con claridad lo que su colega quiere lograr; haga las preguntas necesarias o exprese cualquier suposición que tenga al respecto (ej. “No estoy muy segura de lo que dijo con respecto a...”, “Asumí que lo que quería decir era...”, etc.)</p>	<p>No estoy muy seguro si hace falta una evidencia de la explicación de la rutina de pensamiento 3,2,1 en el formato PIER. Se observan fotos pero no observo video de la explicación de la actividad.</p> <p>No estoy muy seguro si hace falta una evidencia de la realización de la actividad de fragmento de la historia de la química utilizando el video para complementar lo expuesto en las fotos adjuntadas y así observar la realización y dinámica de la actividad previa a la realización del mapa conceptual realizado por los estudiantes.</p>
---	--

Fuente: elaboración propia.

Finalmente Garcés (2022) en su retroalimentación, valora que en el ciclo se especifica para cada una de las actividades un medio, técnica e instrumento para recabar información su el grado de aprendizaje de los estudiantes en clase y que encuentra evidencias de los productos finales como proyecto final de síntesis de las sesiones de clase.

### **Reflexión del ciclo V**

La reflexión de este ciclo se encamina a si la práctica de laboratorio como estrategia de enseñanza, logra el propósito trazado por el profesor en la enseñanza de los saberes disciplinares de las ciencias naturales, específicamente la química, teniendo como concepto estructurante los cálculos químicos. Si la planeación se realiza profesionalmente, como se evidencia en el ciclo, si cumple el propósito, de no ser así se convierte en una receta donde se siguen unas instrucciones al pie de la letra, en este caso, no ocurre así, ya que para llegar al momento de la experimentación como tal, ha habido unas actividades previas que han permitido realizar una reflexiones, y estas permiten intervenir para reconstruir el desarrollo de esta en la acción. Un aporte valioso es visualizar los conceptos previos de los estudiantes en la rutina de pensamiento 3-2-1 el puente, donde ellos visibilizan sus ideas iniciales, entre ellas que conocimientos tienen del tema, como lo relacionan con su cotidianidad, para que les sirve en su entorno, incluso se evidencian sus temores hacia la relación de los cálculos con la química. La actividad siguiente, la elaboración de un mapa conceptual a través de la lectura del fragmento, corto, de la historia de la química, muestra la capacidad de rastrear datos, sintetizarlos y organizarlos, lo cual me permitió, diseñar o adaptar una guía que orientaba a la toma de datos, organización de esa información sistematizarla y finalmente obtener resultados que fueron analizados y sacar unas conclusiones, todo este proceso que lo realizaron los estudiantes, estuvo orientado bajo las interacciones que

surgieron en la acción, dentro del laboratorio de química, donde el estudiante estaba construyendo conocimiento en la experimentación. Interacciones entre profesor-estudiante, estudiantes-estudiante, estudiante-saber y estudiante-estudiante, muestran la importancia del trabajo en equipo, ese diálogo en ese momento de la clase muestra la utilización de palabras propias del saber disciplinario, como reactivos, crisol, sulfato de cobre pentahidratado, mol, masa, peso molecular, entre otras, se fortalece en estos espacios. A medida que los estudiantes iban desarrollando su práctica, lo observado lo anotaban, si era una medida o un cambio en la coloración, o le tomaban fotos o video después se observan utilizando esos datos para realizar los procesos cuantitativos, ese temor que se evidencio en sus ideas previas, en este ejercicio no se refleja, interactúan entre ellos, se realizan preguntas, opinan, utilizan recursos como tabla periódica, e interactúan con el profesor. Se logra el propósito, pero deben existir actividades previas a la práctica que permitan incorporar a los estudiantes en la temática, y el profesor es la guía, el orientador, del proceso.

Los medios, técnicas e instrumentos utilizados en este ciclo, fueron pertinente y coherente para la evaluación de las comprensiones de los estudiantes, para la toma de decisiones en los momentos claves de la clase. En cuanto al trabajo colaborativo fueron incidentes para ajustar la planeación inicial propuesta. En el ciclo fue un elemento fuerte de mi práctica de enseñanza.

### **Capítulo 7. Hallazgos e interpretación de los datos**

Según Vidal y Rivera (2007) “la investigación-acción se centra en la posibilidad de aplicar categorías científicas para la comprensión y mejoramiento de los procesos de transformación, partiendo del trabajo colaborativo de los propios sujetos implicados” (p.15).

En este capítulo se presentan los hallazgos encontrados en la práctica de enseñanza del profesor investigador, para estas primicias, se analizó cada una de las acciones constitutivas

(Planeación, implementación y evaluación) en los ciclos de reflexión, bajo la metodología Lesson Study, observar la figura 58, en los cuales en ella se observan que se realizaron dos ciclos precursores: reflexión preliminar y aproximación a la Lesson Study, que en su desarrollo, el primero permitió reflexionar a través de preguntas puntuales y el segundo, visualizar a través de la acción, como se lleva a cabo la metodología propuesta. Se alcanzan a desarrollar tres ciclos de reflexión P.I.E.R., cada uno con el trabajo colaborativo de la triada de investigación, identificados con un nombre particular, que está relacionado con el propósito de la lección.

**Figura 58.**

*Ciclos de reflexión*



Fuente: Autoría propia.

El saber pedagógico definido por De Tezanos (sf)

“Surge de la reflexión sistemática sobre la práctica. Es decir, solo puede ser producido en el espacio y tiempo real en el cual los profesores preparan sus lecciones, las

desarrollan, valoran el trabajo y los aprendizajes de los alumnos, toman en cuenta el contexto en el cual llevan a cabo su quehacer docente, deciden y emplean materiales didácticos de acuerdo a los contenidos que enseñan y las condiciones y características de sus estudiantes. Estos elementos, y fundamentalmente las relaciones entre ellos, están en el origen de la construcción del *saber pedagógico*. A demás, esta construcción reclama de un compartir, conversar, discutir, analizar entre pares. Sólo cuando la escritura de una lección y/o de una unidad ya desarrollada, es sometida a juicio riguroso, objetivo y sistemático que trasciende la mera opinión, de los colegas, se puede afirmar que se está construyendo saber pedagógico” (p.12).

En concordancia con la definición de Aracelis De Tezanos, en la construcción del saber pedagógico se necesita un proceso riguroso de la recolección de la información, su organización y el análisis de esta, que abarque todos elementos constitutivos de la práctica de enseñanza, es así que Cisterna (2005) concibe la investigación cualitativa desde una racionalidad hermenéutica, “investigar desde una racionalidad hermenéutica significa una forma de abordar, estudiar, entender, analizar y construir conocimiento a partir de procesos de interpretación, donde la validez y confiabilidad del conocimiento descansa en última instancia en el rigor del investigador” (p.62).

Teniendo presente estos elementos se pudo establecer los principales hallazgos en la investigación, en cada una de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza en cada ciclo P.I.E.R., para lo cual se realizó una matriz por cada ciclo ver tablas 2,3 y 4.

**Tabla 2**

*Matriz de análisis e interpretación de datos por ciclos P.I.E.R. Acción de planeación.*

<b>Matriz de análisis e interpretación de datos</b>	
<b>Ciclos de reflexión P.I.E.R</b>	<b>Acción de Planeación</b>
Ciclo III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un matriz curricular permite realizar el rastreo de los referentes internacionales y nacionales en el desde lo macro a lo microcurricular, una coherencia curricular.</li> <li>• Realizar una mejor redacción de los RPA declarados, ya que algunos son muy abarcadores y otros deben incluir el verbo apropiado con el tipo de RPA.</li> </ul>
Ciclo IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La coherencia en el descenso curricular, continúa siendo valorada, para alcanzar los RPA.</li> <li>• Las actividades planeadas, tienen una mayor rigurosidad, promueven la investigación y la interacción en el aula.</li> <li>• Se sugiere actividades que permitan visibilizar los conceptos previos de los estudiantes.</li> <li>• Se continúa haciendo énfasis en los RPA.</li> </ul>
Ciclo V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento fuerte en la planeación es la coherencia curricular debido a que en la matriz de coherencia se hace un rastreo de los referentes internacionales y nacionales para alcanzar los RPA.</li> <li>• La estrategia de aprendizaje planteada no se basa únicamente en la práctica de laboratorio, si no que planean una serie de actividades antes que la hacen pertinente y coherente con el propósito de la lección.</li> <li>• En el formato P.Í.E.R. debe haber mayor rigurosidad con cada detalle en la planeación, estos deben ser explícitos para facilitar la comprensión al lector.</li> <li>• Se destaca la práctica de laboratorio para como actividad fuerte en la construcción de conocimiento y en el desarrollo habilidades del pensamiento científico.</li> <li>• Se debe seguir fortaleciendo la construcción de los RPA</li> </ul>

Autoría: Adaptada según Cisterna (2005)

**Tabla 3**

*Matriz de análisis e interpretación de datos por ciclos P.I.E.R. Acción de implementación.*

<b>Matriz de análisis e interpretación de datos</b>	
<b>Ciclos de reflexión P.I.E.R</b>	<b>Acción de Implementación</b>
<b>Ciclo III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades están enlazadas unas con otras, no se observan rupturas entre ellas.</li> <li>• La explicación de las reglas de nomenclatura química, no fueron comprendidas en la gran mayoría, ya que se basa en una actividad memorística que no motiva a los estudiantes a alcanzar el RPA. Todo lo contrario en la construcción de las ecuaciones químicas, ya que las actividades permiten que el estudiante sea quién indague y se apropie de los conocimientos.</li> <li>• Las actividades prácticas permitieron una mayor interacción en el aula, se nota es entusiasmo por aprender, hay mayor comunicación entre los estudiantes y entre estudiantes-profesor.</li> <li>• La relación entre la teoría y la práctica permite mayores comprensiones.</li> <li>• El tiempo es un factor importante, a tener en cuenta en el desarrollo de cada actividad, ya que en no se alcanzan a desarrollar en los tiempos estimados.</li> </ul>
<b>Ciclo IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La implementación de la clase tiende a visibilizar los conocimientos de los estudiantes.</li> <li>• Se promueve la interacción a través del desarrollo de las actividades de la clase.</li> <li>• El laboratorio es un recurso que se continúa utilizando para apoyar las comprensiones de los estudiantes.</li> <li>• En esta implementación se mejora en el suministro de guías elaboradas, teniendo en cuenta las características de los estudiantes.</li> <li>• Se continúa evidenciando una buena actitud y manejo de grupo en la clase acorde con cada una de las actividades que se implementan</li> <li>• Se de mejorar en la visibilizarían del foco de la lección en el desarrollo de las actividades.</li> <li>• Se enmarca en que se debe evidenciar la explicación de los RPA</li> </ul>

Ciclo V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen mejoras notables en cuanto la explicación detallada de cada RPA, incluso en cada actividad a desarrollar se retroalimenta y se relaciona con el RPA que se declara.</li> <li>• Hay una notable mejoría en las estrategias de enseñanza implementada para alcanzar el propósito de la lección.</li> <li>• Se continúa enfatizando en la visibilización del pensamiento de los estudiantes y se contextualiza con el entorno y características de los estudiantes.</li> <li>• Se fortalece las interacciones en el aula de clase.</li> <li>• Existe una interrelación entre la práctica de laboratorio, el tema y el contexto real.</li> <li>• Lectura de textos e imágenes en el aula.</li> <li>• La clase se desarrolla en el aula de laboratorio, utilizando los recursos disponibles de éste, como reactivos, equipos y materiales, tabla periódica</li> <li>• Se debe mejorar en el tiempo de implementación de la clase</li> </ul>
---------	---

Autoría: adaptada según Cisterna (2005)

**Tabla 4**

*Matriz de análisis e interpretación de datos por ciclos P.I.E.R. Acción de evaluación.*

Matriz de análisis e interpretación de datos	
Ciclos de reflexión P.I.E.R	Acción de Evaluación
Ciclo III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay claridad de las técnicas e instrumentos de evaluación utilizados, aunque en el desarrollo de la clase se está realizando retroalimentación.</li> <li>• La utilización de los apuntes de los estudiantes así como la participación en el desarrollo de las actividades.</li> <li>• La tendencia es a realizar heteroevaluación de parte del profesor, pero no están definidos unos criterios puntuales a evaluar.</li> </ul>
Ciclo IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una mejora en cuanto a las técnicas e instrumentos empleados para la evaluación de los aprendizajes, ya que se utilizan una rúbrica de autoevaluación con criterios coherentes y pertinentes con la temática tratada.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este ciclo cuenta con mayor cantidad de medios que permite evaluar los aprendizajes de los estudiantes.</li> <li>• Deja de ser una evaluación tradicional, a ser formativa, no se basa solo en la nota.</li> <li>• Se debe hacer énfasis en una coevaluación, ya que hubo trabajo en equipo.</li> </ul>
Ciclo V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En este ciclo hubo mayor rigurosidad en cuanto a los medios, técnicas e instrumentos los cuales permiten cumplir con el objetivo de la evaluación.</li> <li>• La rúbrica es un factor importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos identifican sus oportunidades de mejora y seguir fortaleciendo sus fortalezas.</li> <li>• Se hace necesario continuar fortaleciendo los procesos evaluativos para dar cuenta de los Resultados previstos de aprendizaje de los estudiantes.</li> </ul>

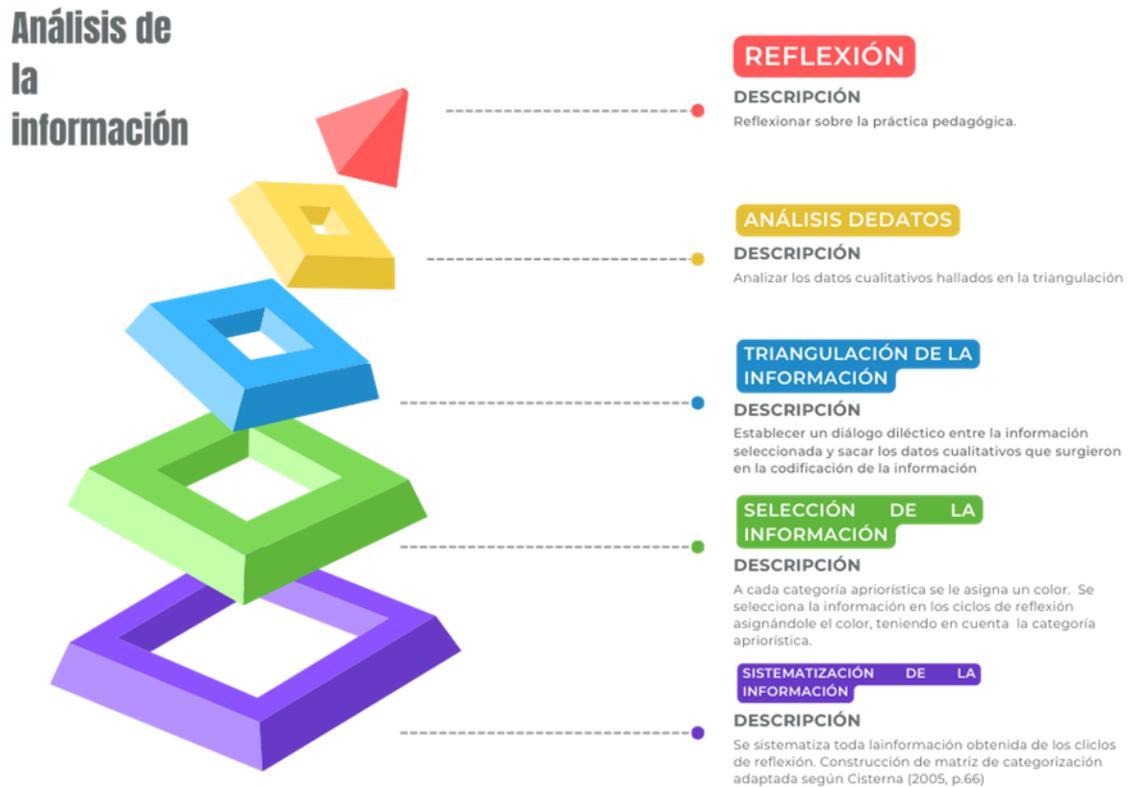
Autoría: adaptada según Cisterna (2005)

Finalizado el trabajo colaborativo, se establece la matriz de construcción de categorías y subcategorías apriorísticas, ajustadas de (Cisterna, 2005, p. 99), según Hernández et al (2005) “las matrices son útiles para establecer vinculaciones entre categorías o temas” (p.465) , en esta matriz se establecieron vínculos entre los datos recolectados de la información obtenida de los diferentes medios, instrumentos y recursos utilizados en el desarrollo de los ciclos, cuando se alcanzó la saturación de información, datos repetitivos, Hernández et al (2005), se concluye que ésta es suficiente para analizar la relación entre datos, codificarlos y categorizarlos, que de acuerdo con Latorre (2005) “ al acto físico de codificar, asignar códigos, va unido el acto conceptual de categorizar, que consiste en asociar cada unidad de análisis a una categoría, representada por un código” (p.86). La codificación de las categorías deductivas o apriorísticas que vienen determinadas por estudios previos se realizó por colores a igual que las inductivas o a posterior que emergen del proceso de la investigación, observar (apéndice 28). El desarrollo del proceso de análisis de datos, inicia con la sistematización de la información, donde se recopila

toda información obtenida de los ciclos de reflexión, luego esa información se selecciona, como se mencionó anteriormente, codificándola con un color de acuerdo a las categorías apriorísticas de la práctica de enseñanza; seguidamente se triangula la información, que según Cisterna (2005)

“el camino propuesto para develar la información es a través del *procedimiento inferencial*, que consiste en ir estableciendo conclusiones ascendentes, agrupando las respuestas relevantes por tendencia, que pueden ser clasificadas en términos de coincidencias o divergencias de cada uno de los instrumentos aplicados, en un proceso que distingue varios niveles de síntesis y que parte desde las subcategorías, pasa por las categorías y llega hasta las opiniones inferidas en relación con las preguntas centrales que guían la investigación propiamente tal” (p.68)

Es así que se utiliza la información de los ciclos de reflexión P.I.E.R. como las escaleras de retroalimentación, pautas de observación, matriz de coevaluación de coherencia y pertinencia, videos de la clase, rúbricas de estrategia de enseñanza, videos de sesiones sincrónicas de la triada que aportaron información suficiente, que se fue agrupando por coincidencia o divergencia y se fue codificando con colores, como se ha ido mencionando de acuerdo a las categorías apriorísticas. Esta información codificada se triangula y surgen datos que son analizados e interpretados como se observa en las tablas 2,3 y 4. Este proceso se representa en la figura 59.

**Figura 59.***Análisis de la información*

Fuente: autoría propia

### Categorías de análisis

Los hallazgos de la triangulación de datos de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza en los ciclos de reflexión desarrollados, para los cuales se tuvo en cuenta las categorías deductivas o apriorísticas que vienen determinada por estudios previos y las inductivas o a posterior que emergen del proceso de la investigación, dentro de las categorías apriorísticas se encuentran las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza y las que emergieron producto de la investigación se pueden evidenciar en el (apéndice 28).

**Tabla 5***Matriz de construcción de categorías y subcategorías*

<b>Objeto de estudio</b>	La práctica de enseñanza
<b>Problema de investigación</b>	<b>Pregunta de investigación</b>
La resignificación de la práctica de enseñanza	¿Cómo resignificar la práctica de enseñanza por medio la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria?
<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>
Analizar la resignificación de la práctica de enseñanza por medio de la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria	Reconocer las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del profesor investigador que se afirman en la utilización de la metodología Lesson Study.
	Identificar las características de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza del profesor investigador a partir de la reflexión colaborativa por medio de la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria.

	Narrar los ciclos de reflexión pedagógica realizados a través del trabajo colaborativo en la metodología Lesson Study durante la investigación para fomentar habilidades de pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria.
<b>Categorías apriorísticas</b>	<b>Subcategorías Emergentes</b>
Planeación	Declaración de Resultados Previstos de Aprendizaje.  Coherencia Curricular
Implementación	Estrategia de Enseñanza  Pensamiento Científico
Evaluación	Momentos evaluativos  La Retroalimentación

Autoría: adaptada según Cisterna, (2005)

Los ciclos de reflexión P.I.E.R aportaron información relevante que evidencia los cambios que fueron ocurriendo secuencialmente entre cada ciclo, resultado de esa información surgen los hallazgos que se observan en la tabla anterior. Los aportes de los pares en la triada permitieron ir realizando ajustes a las acciones constitutivas ciclo tras ciclo, a través de los diferentes instrumentos utilizados en cada uno de ellos. Comentarios, tendientes a las aclaraciones o brindar valoraciones, en algunos me hicieron sugerencias que me permitieron ir

reconstruyendo o fortaleciendo las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza dependiendo de lo analizado hasta ir reflexionando en lo que pensaba que estaba bien no lo era así del todo, como tampoco estaba mal del todo. De los hallazgos, a través de la triangulación sustentada, a través de los ciclos de reflexión P.I.E.R., se consolida las transformaciones que he tenido de mi práctica de enseñanza, observar la figura 59.

**Figura 60.**

*Categorías apriorísticas y emergentes en la investigación*



**Descripción de los datos cualitativos en la práctica de enseñanza derivados del análisis e interpretación de los ciclos de reflexión desarrollados por el profesor investigador.**

La tabla 5 contiene las categorías apriorísticas y las categorías emergentes que surgieron de los datos cualitativos de los ciclos de reflexión P.I.E.R. desarrollados por el profesor investigador, los cuales a continuación se describen.

### **Acción de Planeación**

Brito, López y Parra (2019), sostienen que la planeación es

“un elemento constitutivo de las tareas que se llevan a cabo en el aula; no puede concebirse una clase si no está previamente organizada, preparada, pensada y con los suficientes argumentos para justificar cual o tal actividad para el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes” (p.68).

De acuerdo a los autores, por menos profesional que sean algunos docentes, siempre ocurre la acción de planear, el hecho de pensar en una actividad y llevarla al aula con el propósito de enseñar unos elementos de una disciplina, hace parte de esa acción constitutiva de la práctica de enseñanza, ahora que sea una planeación profesional es parte de la reflexión pedagógica que todo profesor debería realizar en su profesión. Es así como a través de la práctica pedagógica desarrollada en estos ciclos de reflexión P.I.E.R. emergieron dos subcategorías de la categoría apriorística planeación, los *Resultados Previstos de Aprendizaje* y la *Coherencia curricular*. Inicio narrando cómo surge la coherencia curricular en mi planeación y que elementos ha aportado esta subcategoría a mi práctica de enseñanza y al aprendizaje de los estudiantes de química en secundaria.

### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

#### **Coherencia curricular**

En el ciclo III de reflexión P.I.E.R. que fue el primero en desarrollarse a través de la metodología de la Lesson Study, inició mi reflexión sobre cuál es o cuáles eran los propósitos de la enseñanza de esa temática que estaba planeando, ya los seminarios en la maestría me habían generado interrogantes en la planeación y comencé el rastreo desde los referentes internacionales nacionales, y los locales, teniendo presente el concepto estructurante declarado, ese rastreo

consistía en los momentos históricos de esa temática, en todo el proceso epistemológico de ese concepto estructurante, además de las competencias y habilidades a desarrollar; de igual forma, siempre teniendo en cuenta la coherencia curricular entre estos elementos, por tal motivo se trató de rastrear lo que plantea la ley general de educación colombiana de 1994, los lineamientos curriculares de ciencias naturales, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en ciencias naturales, la misión, visión de la institución educativa María Auxiliadora del municipio de Elías en el departamento del Huila, los planes de estudios de ciencias naturales en la signatura de química, las mallas curriculares. Como se infiere, a través de una matriz de coherencia curricular, realizo un descenso curricular, de acuerdo a lo estudiado en el seminario Énfasis investigativo III Análisis de los contextos de enseñanza, con estos elementos inicio mi planeación. Por medio de las sesiones sincrónicas y asincrónicas utilizando los instrumentos acordados para estos comentarios, fui agrupando esa información, para analizarla. Entre los cuales se encuentran: *“valoro la coherencia que existe entre el derecho básico de aprendizaje y estándar de referencia de acuerdo a los referentes nacionales e internacionales observados en la retroalimentación”* Garcés (2022). También la profesora compañera de triada Lucy Jacobo comenta *“Valoro el riguroso análisis que realizas a nivel macrocurricular determinando los referentes internacionales y nacionales que soportan tu concepto estructurante”* Jacobo (2022), la profesora Lucy realiza otro comentario, *“valoro la coherencia que se evidencia desde los referentes internacionales, nacionales, estándares y DBA, como base para declarar los RPA”* Jacobo (2022). Como se observa a través de estos comentarios en el ciclo III, que fue el primer ciclo de reflexión P.I.E.R. se observa la fortaleza de la coherencia curricular en mi planeación.

**Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

En el Ciclo IV el profesor compañero de triada Michel Humberto Garcés escribe “*valoro la coherencia curricular desarrollada por Mauricio para lograr establecer sus resultados previstos de aprendizaje*” Garcés (2022) . Lucy Jacobo comenta “*Valoro la coherencia curricular existente en el descenso que realiza de los referentes nacionales hasta los RPA*” Jacobo (2022). En este ciclo se continúa la valoración sobre la coherencia curricular en mi planeación por parte de los compañeros de triada en el trabajo colaborativo.

**Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

Durante el ciclo V La profesora Lucy Jacobo escribe “*se expresa claramente en la matriz de coherencia y pertinencia los referentes nacionales en internacionales que se tuvieron en cuenta en la declaración de los RPA*” Jacobo (2022), el profesor Michel comenta en la matriz de coherencia y pertinencia:

*“se observa un análisis de concreción curricular teniendo en cuenta los referentes internacionales y nacionales (nivel macrocurricular) a tener en cuenta...se observa también referencias en la matriz de coherencia y pertinencia de los documentos a nivel internacional (nivel mesocurricular que de manera coherente...”* Garcés (2022).

Acorde con los comentarios realizados por los compañeros de la triada, encuentro que el rastreo de los referentes internacionales y nacionales son la base que solidifican la coherencia curricular, que según el diccionario de la RAE (2022) el término coherencia proviene del Latín cohaerentia, que significa, conexión, relación de unas cosas con otras y currículo del latín curriculum “carrera”, conjunto de estudios y prácticas destinada a que el alumno desarrolle plenamente sus habilidades, en ese orden de ideas la coherencia curricular es la relación de los componentes del macrocurrículo, del mesocurrículo y del microcurrículo organizados

coherentemente para que los estudiantes puedan alcanzar los resultados previstos de aprendizaje declarados por el profesor. Los estudiantes, son los principales beneficiados con este hallazgo en mi práctica de enseñanza, ya que la coherencia no es sólo en la planeación, se traslada a las otras dos acciones y estos desarrollan comprensiones con mayor facilidad, porque está contextualizada con las características de los estudiantes y del entorno donde se desenvuelven.

### **Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA)**

Esta subcategoría, que emergió de la planeación trasciende a ser un hallazgo que potenció la categoría apriorística sobre la cual estoy narrando, ya que como plantea Paricio, (2010),

“definir una asignatura por sus resultados de aprendizajes significa poner el acento en lo realmente importante: lo que los estudiantes aprenden. Y expresar lo que los estudiantes van a aprender en forma de acciones cuyo proceso o producto es observable es, sencillamente, un requisito inevitable para poder concretar, demostrar y evaluar su aprendizaje” (p.15).

### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

Al iniciar a plantear los RPA, tenía muchas dudas, ya que estos eran nuevos en mi planeación, aunque en la subcategoría anterior hay comentarios que incluyen a los RPA, por ejemplo, en el ciclo III, profesor Michel Humberto Garcés comenta “*es importante mencionar hacia que RPA apunta las actividades propuestas en la planeación*” Garcés (2022), en el RPA de conocimiento me sugiere “*cambiar el verbo aplica por comprender*”. La profesora Lucy Jacobo comenta “*no comprendo muy bien con qué actividad de las que propones se alcanza el RPA de propósito en el que se quiere establecer la utilidad de las sales en el contexto de*

*equilibrio de la vida*” Jacobo (2022). Como se observa son comentarios de sugerencias o aclaraciones en este ciclo dirigido a reestructurar los RPA.

#### **Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

En el ciclo IV la profesora Lucy Jacobo se pregunta *si en el RPA de método se podría cambiar diseñar por implementar* Jacobo (2022), el profesor Michel Humberto Garcés comenta *“es importante escribir la manera de articular muy sólidamente los desempeños y la valoración con cada uno de los RPA”* Garcés (2022). En estos comentarios se observa la duda en el verbo utilizado en uno de los RPA, en el comentario del profesor Michel considera que debe haber mayor rigurosidad en el detalle de relacionar los desempeños y la valoración con los RPA.

#### **Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

En el ciclo V el profesor Michel Humberto Garcés en uno de sus comentarios escribe *“Indiscutiblemente, a través de la matriz de coherencia curricular y la redacción previa de los RPA se observa la relación de estos elementos ya que hacen parte del contexto inmediato de los estudiantes resaltando la importancia de las prácticas de laboratorio como elementos fundamentales para alcanzar los aprendizajes en el área”* Garcés (2022).

La profesora Lucy Jacobo me realiza la siguiente sugerencia *“Mauricio te sugiero realizar la presentación clara de los RPA a los estudiantes”* Jacobo (2022). En estos comentarios se observan los niveles de participación de los profesores durante este ciclo, aportando comprensiones que me fortalecieron esta subcategoría, y que se centra en los aprendizajes de los estudiantes, ya que tiene una relación intrínseca con la implementación y la evaluación, ya que al declarar los RPA en cada planeación, de acuerdo con el autor, lo más importante son los aprendizajes de los estudiantes, de allí que declarando unos RPA coherentes

con el macro, meso y microcurrículo y pertinente con las características de los alumnos y el contexto hubo mayores comprensiones de los conocimientos y los pudieron relacionar con el entorno donde se desenvuelven.

### **Acción de implementación**

De acuerdo a lo estudiado en el seminario taller de investigación pedagógica I (2021) la implementación es el momento de dar la clase y esta acción se desarrolla en el aula, y es allí donde surgen las subcategorías estrategia de enseñanza y pensamiento científico.

### **Pensamiento científico**

Los comentarios de los compañeros en cada ciclo de reflexión, que apuntaron a esta subcategoría permitieron visualizar que en mi implementación y a través de la triangulación que este es recurrente en mi práctica de enseñanza y tal vez proceda desde mi formación en relación con la exploración del mundo, no como seguir una receta, según los análisis de enseñanza de la ciencias de Chamizo e Izquierdo (2007), si no como la construcción del conocimiento.

### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

El profesor Michel Humberto Garcés comenta

*“... en lo que permite observar en la implementación de cada uno de los momentos propios de la clase (exploración de saberes, rutina de pensamientos, contraste de ideas, afianzamientos de conceptos, ejercicios de aplicación, prácticas de laboratorio, muestras de síntesis de la clase) con los estudiantes”* Garcés (2022).

La profesora Lucy Jacobo realiza el siguiente comentario *“Mauricio no me queda claro el momento o la actividad que te permite relacionar la actividad con el equilibrio químico de la vida cotidiana”* Jacobo (2022).

**Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

*“A lo largo de la planeación es claro la temática que se va a trabajar durante la clase, a través de cada una de las actividades propuestas, llevando a los estudiantes a practicar el tema de la clase a través de estrategias audiovisuales como el video, la rutina de pensamiento, el taller en clase, las preguntas, la exposición, socialización de respuestas a preguntas; actividades que tienen en cuenta las exigencias disciplinares”.* Garcés (2022).

La profesora Lucy Jacobo comenta *“Mauricio me pregunto si es posible desde la experticia que te da la experiencia como docente de química, y el reconocimiento y el reconocimiento de la enseñabilidad de este saber disciplinar, llevar esta temática que es más compleja de una manera más cercana al mundo de la vida...”* Jacobo (2022). En estos comentarios se ve la búsqueda de la relación del pensamiento científico en el saber disciplinario, lo que me iban creando vínculos con los planteamientos de autores como Chamizo que vinculan estas habilidades con una culturización de las ciencias y en especial de química.

**Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

El profesor Michel Humberto Garcés comenta *“valoro que el profesor busca encontrar conexiones entre lo que hace en la práctica de laboratorio, el tema, el tema de la clase y el contexto real”* Garcés (2022). Otro comentario que lo relaciono con el desarrollo de habilidades de pensamiento científico es *“valoro la utilización de preguntas generadoras en la práctica de laboratorio y de la misma manera **sabías que**, que completa los desarrollado en la práctica de laboratorio”* Garcés (2022). De acuerdo con las actividades propuestas, van encaminadas a desarrollar el pensamiento científico, a través de la comprensión del mundo natural, movilizand o actitudes, valores, conocimientos, para poder desenvolverse en él, Larraín (2009).

### **Estrategia de enseñanza**

Esta subcategoría se fundamenta en los comentarios realizados por los compañeros de la triada en los diferentes procesos de retroalimentación el desarrollo de los ciclos de reflexión P.I.E.R. algunos de los cuales son los que a continuación les comparto.

#### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

El profesor Michel Humberto Garcés comenta *“se evidencia a través de las imágenes y videos que las estrategias de enseñanza permiten recolectar datos para ser analizados y reflexionados”* Garcés (2022), otro aporte es el de la profesora Lucy Jacobo quien comenta *“valoro que vincules las teorías con la práctica en el laboratorio para que los estudiantes tengan la posibilidad de tener mayores comprensiones de las reacciones que explicas en clase”* Jacobo (2022). En estos comentarios se hace referencias a las estrategias de enseñanza que se desarrollan en este ciclo, como la práctica de laboratorio, la rutina de pensamiento, el trabajo en equipo, construcción de ecuaciones químicas.

#### **Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

Inicio con los comentarios de Michel Humberto Garcés *“tal vez haya pensado si es necesario que se realicen actividades de experimentación donde los estudiantes a partir de la experiencia en el laboratorio le permita comprender el tema”* Garcés (2022) Lucy Jacobo comenta *“es importante diferenciar las fotografías y videos que dan cuenta del paso a paso del desarrollo de las actividades”* Jacobo (2022). Los comentarios son relacionados con las actividades, permitiéndome ir realizando ajustes para el próximo ciclo.

#### **Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

En esta implementación solo tengo aportes de compañero de triada Michel Humberto Garcés como los siguientes *“Valoro la organización del discurso en la realización de la*

*actividad introductoria” Garcés (2022) otro aporte que realiza Michel Humberto “durante la lección se observan una serie de actividades que llevan a los estudiantes hacia la práctica del tema de la clase y esto se observa a través de la experimentación en las prácticas de laboratorio utilizadas” Garcés (2022).*

Monereo et al afirma que “Utilizar una estrategia, supone algo más que el conocimiento y la utilización de técnicas o procedimientos en la resolución de una tarea determinada” (p.8). Atendiendo a la afirmación de los autores, el profesor que en su planeación tiene un propósito claro, relacionado con lo que quiere que aprendan los alumnos diferente a cómo lo aprenden, de allí, como la definen Moreno et al “las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionados con el aprendizaje” (p.11), la búsqueda constante de estrategias que faciliten el aprendizaje, me lleva diseñar actividades coherentes y pertinentes con el propósito de la clase, a través de un riguroso rastreo de referencias y recursos didácticos para la clase.

### **Acción de Evaluación**

Trayendo a Reyes, Cafaggi y Llano (2019) al diálogo de mis hallazgos en esta categoría apriorística, ellos sostienen que

“Una forma de evaluar el pensamiento de forma indirecta es hacerlo a través del desarrollo de habilidades de pensamiento. Las habilidades de pensamiento pueden fungir como guía de la estrategia didáctica, como directriz del desempeño de los estudiantes y como un aspecto a evaluar” (p. 84).

Por lo cual, a lo largo de los ciclos de reflexión P.I.E.R. se buscó la forma de evaluar los aprendizajes, que encaminaran al foco de cada lección, por lo que la forma tradicional que ejercía esta acción constitutiva, se empieza a resignificar y toma otro sentido. Los aportes de los

compañeros de tríada, ciclo tras ciclo me permitían ajustar, o agregar ciertos elementos que aún faltaban, para que esta cumpliera el propósito formativo, según Hamodi, López y López (2007).

Las subcategorías que emergieron en los ciclos fueron: Momentos evaluativos y la Retroalimentación.

### **Momentos evaluativos**

Ruz (2018) plantea que “en el proceso evaluativo existen tres momentos que se asocian a las funciones que este cumple dependiendo de ciertas variables; según el tiempo, se originan los tres momentos de la evaluación: diagnóstica o inicial, formativa y sumativa” (p.21). En concordancia con la autora, en los ciclos de reflexión P.I.E.R., se puede evidenciar que en la clase existen estos tres momentos evaluativos dirigidos a cumplir las funciones que los connotan. A continuación se relacionan comentarios de los profesores compañeros Michel Humberto Garcés y Lucy Jacobo que fueron tenidos en cuenta para realizar cambios o ajustes en la categoría apriorísticas y que del análisis de la triangulación de datos surgieron los hallazgos en estudio.

### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

*“¿No me queda claro como utilizas la información recabada en la primer rutina de pensamiento, si realizas el procesamiento de los datos y sacas alguna conclusión de ellos, de igual manera que pasa con los estudiantes que tenían pocas nociones para iniciar el tema, realizas alguna acción diferencial para este propósito? ¿ Que instrumento utilizas para esta actividad?”* Jacobo (2022).

Como se observa, en este primer ciclo de reflexión, se encuentra el primer momento de la evaluación, la profesora, lo percibe y su comentario me permite reflexionar por los instrumentos

que se necesitan para analizar esa información y emitir juicios que direccionan las estrategias para lograr el aprendizaje.

*“No me queda claro el análisis de los medios, técnicas e instrumentos planteados para la evaluación de las actividades para determinar el logro de los Resultados Previstos de Aprendizaje declarados”* Garcés (2022). El profesor ratifica el comentario de la profesora.

#### **Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

*“De igual manera me generan dudas la forma de evaluación que utilizaste con los estudiantes, debido a que en la columna de evaluación de tu implementación aseguras en algunos apartes que para sacar las notas de los estudiantes tuviste en cuenta el SIEE de la Institución, me pregunto si este tiene declarada la evaluación continua como mecanismo para valorar el desarrollo del pensamiento de los estudiantes”* Jacobo (2022).

Se resalta en este comentario, es que si la evaluación es continua, ya que cito al SIEE, no hubo una retroalimentación con Lucy Jacobo, ya que no asistió a la reunión virtual, se evidencia en las actas de reunión. *“Se observa en el formato de implementación lo referente a la calificación del trabajo de acuerdo al SIEE institucional”* Garcés (2022). Este comentario pareciera tomara la evaluación como tradicional, y no un proceso formativo por el término **calificación**, pero en el diálogo a través de la reunión sincrónica aclara el término utilizado.

A través del instrumento pauta de observación, el profesor Michel también realiza comentarios sobre la evaluación, respondiendo a la siguiente pregunta:

¿La evaluación se asume como formativa punitiva?

*A través de la implementación de la clase se observan diferentes momentos de evaluación en los que el docente observa como los estudiantes logran la comprensión de*

*la temática planteada. Sin embargo, hacen falta especificar los medios, técnicas e instrumentos planteados para recabar los datos sobre el aprendizaje de los estudiantes.*

Garcés (2022).

Todavía falta mejorar por estos elementos que hace parte del proceso evaluativo, aunque en este ciclo se utiliza el diario de campo, la autoevaluación, lista de chequeo, rúbricas de evaluación en diferentes actividades evaluadas, evidenciadas en la Pentada de la narración del apartado anterior.

### **Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

En este ciclo en la parte evaluativa sólo hay comentarios del profesor Michel Humberto Garcés, para lo cual utiliza dos instrumentos, la Escalera de Retroalimentación y la Pauta de Observación.

*“Valoro que el profesor especifica para cada una de las actividades un medio, técnica e instrumento para recabar información sobre el grado de aprendizaje de los estudiantes en la clase”* Garcés (2022). Realizado en las Escalera de Retroalimentación.

El siguiente comentario lo realizó en la Pauta de Observación, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿La evaluación cumple una función en relación con el aprendizaje?

*En esta ocasión se observa de manera explícita y con claridad a los medios, técnicas e instrumentos que le van a permitir evaluar cada una de las actividades propuestas en los momentos de la clase para así observar el alcance de estas actividades en el aprendizaje de los estudiantes.* Garcés (2022)

En estos comentarios se observan los medios, técnicas e instrumentos en la evaluación formativa.

### **La retroalimentación**

Es la segunda subcategoría emergente de la categoría apriorística en análisis. Diversos comentarios realizados en los ciclos de reflexión P.I.E.R., están en rutados a generar un análisis de esta característica que está inmersa en la evaluación y que cumple con una de las funciones que debe tener. Sánchez et al (2020) sostienen que “La retroalimentación busca generar cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p.24), Lo que se infiere que, esta permite mejorar hacer ajustes oportunos de las actividades planeadas por el profesor de igual forma los estudiantes identifican las oportunidades de mejora.

### **Comentarios en el Ciclo III de reflexión P.I.E.R.**

Los instrumentos utilizados por los compañeros para realizar los comentarios en este ciclo de reflexión referentes a la evaluación fueron Coevaluación Pertinencia y Coherencia, microcurrículo y la Escalera de retroalimentación. Inicio con comentarios del profesor compañero de la tríada Michel Humberto Garcés, Inicialmente utiliza la matriz de coevaluación adaptada del Seminario de Énfasis Investigativo III.

Uno de los comentarios, va dirigido hacia la pertinencia de la evaluación en el microcurrículo, cuya pregunta es: ¿Las Estrategias de Evaluación de aprendizajes están articuladas con el Sistema Institucional de Evaluación? “*Sus evidencias así lo demuestran, ya que estas son continuas, formativas y miden el aprendizaje de los estudiantes*”. Garcés (2022). En lo relacionado con la coherencia curricular, ¿Se identifica una relación clara entre los medios, técnicas e instrumentos de evaluación reportados con la estrategia de enseñanza aprendizaje declarado? *Se deben especificar los medios, técnicas e instrumentos de evaluación en la enseñanza declarada*. Garcés (2022). En estos dos comentarios tiene un énfasis la retroalimentación, primero porque destaca que existen evidencias de la evaluación formativa y

donde la evaluación es pertinente con el SIE y en la cual se realiza la retroalimentación y en el segundo comentario se evidencia la falta de medios, técnicas, instrumentos claros para recopilar la información y tener claridades con la estrategia de enseñanza y los aprendizajes, que conduzcan a realizar una retroalimentación oportuna y poder ajustar en la acción.

La profesora compañera de tríada Lucy Jacobo utiliza la Escalera de Retroalimentación para realizar sus observaciones: *No me queda claro como utilizas la información recabada en la primera rutina de pensamiento, si realizas el procesamiento de los datos y sacas alguna conclusión de ellos* Jacobo (2022), este comentario lo podemos relacionar con la retroalimentación, ya que expresa inquietudes sobre los datos recopilados y que se hacen con ellos.

#### **Comentarios en el Ciclo IV de reflexión P.I.E.R.**

En este ciclo se utiliza la pauta de observación, como se narró en el capítulo anterior, a través de una decisión de la tríada, que se puede evidenciar en las actas de reunión.

La pauta de observación declara unas preguntas de análisis que orientan la retroalimentación del observador de la clase, esta es adaptada del seminario Principios de didáctica, se continúa con la escalera de Retroalimentación. A continuación traigo los comentarios realizados por el profesor estudiante Michel Humberto Garcés en la Pauta de Observación.

¿La responsabilidad de la evaluación radica en el docente o en el estudiante? A lo cual responde:

*“En la clase se observa al docente como la persona encargada de orientar, retroalimentar, resolver dudas y evaluar los aprendizajes de los estudiantes en cada una de las actividades planteadas de la clase. Sin embargo, es importante establecer una*

*estrategia de coevaluación que permita que la evaluación también se realice entre cada uno de los estudiantes logrando así mayor comprensión de los estudiantes”*. Garcés (2022).

En este comentario el profesor Michel, resalta la retroalimentación permanente durante el desarrollo de la clase y en quien radica la responsabilidad de evaluar y propone la técnica de coevaluación para que haya participación de los estudiantes como evaluadores, esta técnica aporta a el desarrollo de pensamiento crítico en los estudiantes, ya que ellos deben evaluar a sus pares a través de criterios establecidos y fortalecen sus comprensiones. En la pertinente aclarar que en comentarios realizados por Michel en la Escalera y utilizados para evidenciar y analizar el surgimiento de la subcategoría momentos evaluativos, hacen alusión a la retroalimentación, por lo que estas dos subcategorías se interrelacionan en los mismos intervalos de evaluación, por tal motivo no se referencian en este espacio para no caer en la repetición de datos y saturar la descripción.

La profesora Lucy Jacobo utiliza la Escalera de Retroalimentación, y en uno de ellos toma textualmente de la implementación, una reflexión que realizo en el formato P.I.E.R. en el espacio de evaluación, donde declaro que el balance de reacciones químicas es complejo para la comprensión de los estudiantes, a lo que ella se pregunta: *“Me pregunto si con esta conclusión a la que llegaste, debió darse un mayor énfasis al trabajo de estos conceptos mediante actividades que te permitieran visibilizar que existía la apropiación suficiente de ellos”*. Jacobo (2022). La respuesta es que se hubo una serie de actividades que se desarrollaron para que los estudiantes construyeran esos conceptos, a la conclusión a la que se refiere Lucy Jacobo, parte de la retroalimentación con bases en los productos de los estudiantes.

**Comentarios en el Ciclo V de reflexión P.I.E.R.**

En este ciclo de reflexión, la profesora Lucy Jacobo no realiza comentarios en esta categoría apriorística. De manera similar, se utilizan los dos instrumentos mencionado en el ciclo anterior.

¿La evaluación se asume como formativa o punitiva? Respuesta del profesor Michel Humberto Garcés: *A través de la implementación de la clase se observan diferentes momentos de realimentación en los que el docente observa como los estudiantes logran la comprensión de la temática planteada.* Garcés (2022). A través de su respuesta se observa que considera que la evaluación es formativa y que la retroalimentación es oportuna, se lleva a cabo en los momentos oportunos de la clase.

¿La responsabilidad de la evaluación radica en el docente o en el estudiante? La respuesta a esta pregunta que realiza el profesor es:

*En la clase se observa al docente como la persona encargada de orientar, retroalimentar, resolver dudas y evaluar los aprendizajes de los estudiantes en cada una de las actividades planteadas de la clase. Se observa de igual forma a los estudiantes evaluando lo aprendido a través de la práctica de laboratorio.* Garcés (2022).

En esta respuesta, se evidencia que el profesor observa la retroalimentación en cada momento de la clase y se evidencia la coevaluación entre pares, que está a cargo de los estudiantes.

Finalizada la descripción del surgimiento de los hallazgos y los cambios que paulatinamente ha tenido mi práctica de enseñanza, evidenciadas en los ciclos de reflexión, a través del trabajo colaborativo en la Lesson Study pasó a tener un diálogo con los diferentes

autores que fundamenten a través de la reflexión la resignificación que ha tenido a lo largo de esta investigación mi práctica de enseñanza.

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

Después de la investigación rigurosa, en la que emergieron hallazgos, luego de realizar la triangulación de los datos producto de la información que resultó de los ciclos de reflexión P.I.E.R., a través del trabajo colaborativo de la metodología de la Lesson Study, se da paso a confrontar esos hallazgos a la luz de los diferentes teóricos, permitiendo establecer un diálogo con diferentes autores y presentar nuevas comprensiones que obtuve en mi ejercicio de profesional como profesor.

Para dar inicio a esa confrontación, debo traer, la pregunta que direccionó esta investigación, aunque está escrita en la tabla 5, en el apartado anterior, para tenerla presente en este diálogo pedagógico e ir construyendo su respuesta: ¿Cómo resignificar la práctica de enseñanza por medio la metodología Lesson Study para fomentar habilidades del pensamiento científico en la asignatura de química en estudiantes de secundaria?.

Para encontrar esos hallazgos, lo que he venido realizando, es una reflexión de mi práctica de enseñanza, ejerciendo mi práctica de enseñanza, por lo que es pertinente, en este momento inicial de la discusión, citar a Schön (1998), (citado por Herrera y Martínez (2018)) “la reflexión en la acción es la capacidad de pensar en lo que se está haciendo mientras se está haciendo” (p. 17). Por lo que, a través del trabajo colaborativo, en la metodología ya mencionada, me ha permitido ir pensando en las acciones que estoy realizando e ir ajustándolas en cada ciclo de reflexión, ya que cada uno brinda las herramientas que permiten reflexionar y ajustar si es necesario, ya sea en sí tu o para el próximo ciclo, asemejándose a una espiral. Esto es precisamente a lo que se refiere Schön con saber práctico, observar, percatarse de las acciones

que se están realizando, si se están logrando los propósitos o no, para tomar decisiones que permitan realizar modificaciones para alcanzarlos, éste viene subsumido en el saber profesional Herrera y Martínez (2018), y como mi profesión es la docencia, ese saber profesional es el saber pedagógico, que como plantea Zuluaga (1996) es construido desde la práctica, a través del discurso, y está enmarcado en las teorías y por supuesto en la práctica, pero no es construido en este preciso momento, si no que viene de un proceso histórico, en la que ha sido influenciado por la familia, la cultura y otros aspectos externos pero no muy alejados que han cimentado una arquitectura en ese saber. Como se relató en el capítulo de antecedentes de la práctica, la historia de mi saber pedagógico inicia en una familia de profesores: Abuela, hermanos de la abuela, tías, papá, hermana, primas entre otros familiares lejanos; cuyo discurso estaba entorno a su profesión, pero se quedaba sólo en un acto mental y cotidiano, porque todas esas reflexiones se quedaban en conversaciones y no las escribían, como lo plantea Tezanos (sf), la escritura es un elemento clave en la construcción del saber pedagógico, ella permite la articulación de la reflexión con la teoría resignificando la práctica de enseñanza de los profesores. Cabe señalar que el tipo de reflexión que realizaban mis familiares para la época, era superficial, de acuerdo a las afirmaciones de Larrivee (2008). Continuando con esa historicidad de la construcción de mi saber pedagógico, resalto que otra fuerte fuente práctica que tuvo fueron las clases de biología y química en mis estudios de bachillerato, ya que la profesora de la época combinaba la teoría con la práctica, clases teóricas en el aula y prácticas en el laboratorio, y así ocurrió en la universidad, tal vez, y así ocurrió, fueron influyentes en la planeación e implementación de prácticas de laboratorio como estrategias de enseñanza.

Al inicio de la maestría, me acompañaba un discurso que estaba construido sobre las experiencias y creencias de mi práctica de enseñanza, en su singularidad, dinamismo y

complejidad, con que me hacía creer que lo hacía correcto, como lo describe Camargo y Hederich (2007) “el discurso indirecto es una forma en la que el mensaje se codifica de manera no literal y la intención se sugiere de manera implícita” (p.5), aunque no lo expresaba directamente, mis acciones, y expresiones lo comunicaban. En el trasegar de la maestría, ese discurso fue cambiando, los aportes que brindaron cada seminario, replantearon las comprensiones y me condujeron a investigar mi práctica de enseñanza, utilizando el enfoque cualitativo, el cual según Hernández et al (2010) “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.7), en concordancia con los autores, los datos recogidos condujeron replantear la pregunta de investigación, pero estos datos, surgieron producto del trabajo colaborativo a través de la metodología Lesson Study, la cual según Murata (2011), a. Se centra en los intereses de los profesores, b. Se centra en el aprendizaje de los estudiantes, c. Tiene un foco de investigación, d. Es un proceso reflexivo y e. Es colaborativa, de acuerdo con la autora estos cinco puntos resumen los elementos que fundamentaron cada ciclo de reflexión P.I.E.R., “La reflexión en la investigación-acción, constituye la fase con la que se cierra cada ciclo y da paso a la elaboración del informe y posiblemente al replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de espiral autorreflexiva” (Latorre, 2005, p. 82). Es así que cada ciclo arroja información de la práctica de enseñanza, que se debe analizar e interpretar, para ir realizando ajustes o fortaleciendo. Interpretar los datos obtenidos también hacen parte de la reflexión, ya un análisis riguroso, ordenado arrojan hallazgos que permiten ir realizando conclusiones de su investigación, a través de una arquitectura teórica. Otro aspecto importante en la metodología aplicada a la investigación y mencionado por (Murata, 2011; Soto y Pérez, 20015) es el trabajo colaborativo, éste tomado en los aportes de Maldonado (2007) empleado en la investigación por

pares académico, que se convierte en grupos de encuentro, resultando relevante y oportuno, porque el encuentro con el otro, edifica, hace crecer, transforma, modifica puntos de vista, percibe lo que por sí solo no se logra y se genera el pensamiento reflexivo, el desarrollo del respeto y la tolerancia por la opinión del otro. Es innegable que el trabajo colaborativo requiere unas actitudes que hacen parte de cada miembro del equipo para que el propósito que tiene implícito en su esencia se logre. Sumergirme en esta metodología, fue un reto, porque fue una experiencia nueva en mi práctica de enseñanza, y traje consigo muchas inquietudes acerca de su desarrollo, una de ellas es, preciso el trabajo colaborativo, porque el como profesor trae muchas creencia y arraigos, como fue expuesto anteriormente, que son difíciles de desaprender, como por ejemplo, cuando planeas una clase que crees que está excelente, tal vez porque nadie se ha detenido a observártela y que te la cuestionen, de una u otra forma te afecta, por más consciente de este ejercicio académico, en teoría, cuando llegas a la práctica, el profesor no ha dimensionado la magnitud del ejercicio, y por tal, lo afecta emocionalmente, allí son fundamentales el respeto por la opinión del otro, la tolerancia y aceptar con humildad los comentarios que a la postre edifican la práctica pedagógica. De forma similar, retroalimentar la clase de tu compañero, te exige responsabilidad, disciplina y contar con unos criterios coherentes y pertinentes que permitan visibilizar elementos relevantes en su práctica que pueden ser aspectos de mejora o fortalezas en determinado caso. Es así que el trabajo colaborativo entre pares hace parte fundamental del proceso de resignificación de mi práctica de enseñanza en la maestría.

De cada categoría apriorística fueron emergiendo los hallazgos, que evidencian como se ha transformado la práctica de enseñanza.

En la planeación surge la coherencia curricular, como un hallazgo en esta acción constitutiva, se hizo visible por los comentarios realizados por los compañeros de la Lesson Study, pero un factor arraigado que me acompañaban, son las creencias de la forma de enseñanza y aprendizaje de la química, que según Pajares (1992) “las creencias de los profesores influyen sobre sus percepciones y juicios, los cuales afectan su comportamiento en el aula” (p. 307), en este sentido, creer que lo que has venido realizando a lo largo de mucho tiempo es la ideal, porque según tus pensamientos, te ha funcionado y no ha habido dificultades con esa forma de ejercer la práctica de enseñanza, te genera tranquilidad e inherentemente tiendes a mantenerte en esa forma de confort. Aunque autores como Dewey (como se citó en Garritz, 2014) afirman que las creencias encierran todos los aspectos sobre los cuales no disponemos conocimientos seguros, en esta afirmación surge un elemento importante que no había tenido en cuenta en mis creencias, conocimiento, y es allí el punto de inflexión de mi hallazgo, ya que planeaba de tal forma, porque funciona, sin fundamentos teóricos que la respalden, confiando lo suficiente para continuar repitiendo las mismas directrices al planear. Una vez iniciada la maestría, a través de cada seminario comienza un proceso de reestructuración en mis creencias sobre lo que planeo, cómo lo hago y para qué lo hago, es así que descubro, que el propósito va más allá de cumplir con una función o de llenar un formato, encuentro que las temáticas planeadas tienen una relación ontológica y epistemológica con los aprendizajes de los estudiantes, permitiéndoles mejores comprensiones a partir de poder establecer una conexión coherente entre lo planeado, lo implementado y lo evaluado. De acuerdo con Gómez y Velasco (2017) La coherencia se relaciona con el término de complejidad y es que conectar los elementos del macro, meso y microcurrículo con el propósito trazado, no es tan claro como se pudo creer, y una de las bases que transformaron la forma de planear, fue la coherencia curricular, que según Trinidad (sf) debe

ser la estructura donde se definen los elementos que hacen parte de los diferentes niveles curriculares en armonía con el contexto de los estudiantes, en relación con el autor, en la matriz de coherencia curricular se establecen los elementos que se rastrean en los niveles curriculares en descenso, según Alba (2018), teniendo como eje central el concepto estructurante declarado. Estos elementos surgen a través de un rastreo teórico riguroso, de las concepciones internacionales, nacionales y regionales del macro, meso y microcurrículo, que solidifican la planeación, teniendo en cuenta el qué, el cómo y para qué se debe enseñar el tema declarado. De esta forma la coherencia curricular en mi planeación me permite abordar mis creencias desde otras perspectivas, no como lo que hago, porque creo que me ha funcionado, sino, qué funciona y qué no, pero, para ese análisis se debe contar con un sustento teórico, porque entre mis creencias siempre, desde mi historicidad, ha permanecido la práctica de laboratorio como una estrategia que permite la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, ahora con sustentos teóricos, que me brindan herramientas para encontrar el propósito de esa estrategia, en lo que quiero que los estudiantes aprendan de acuerdo al saber disciplinar de las ciencias naturales, que abarca a la química.

Reconociendo la trascendencia de la coherencia curricular, en la enseñanza de los estudiantes, con propósitos claros, surgen los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA), como algo novedoso en mi planeación, porque como señala Kennedy (2007), se centran en lo que el estudiante ha aprendido y puede demostrar a través de una actividad, más que en los contenidos, es decir, el profesor y los contenidos deja de ser el centro de atención en la enseñanza para otorgárselos a los aprendizajes de los estudiantes, que según Maldonado(2014) “ el aprendizaje significa de manera exacta la transformación de patrones, comportamientos y estructuras” (p.18), para alinearme con el autor, el centro sobre el cual giraba la práctica de enseñanza eran,

los contenidos y el profesor, que les está narrando, lo que me permite expresar con la seguridad que me brindan los hallazgos, que venía ejerciendo una clase tradicional, memorística que en muchas ocasiones carecía de sentido, y buscaba la práctica de laboratorio como un escape a esa monotonía; al declarar los RPA, la clase se transforma, se torna dinámica, despierta cierta emoción e interés por aprender, porque el eje sobre el cual se mueven contenidos, estudiantes y profesor, son los aprendizajes. Como lo señala Ausubel (1983) “el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia” (p.1), es decir, no aparto, no descarto el bagaje que a lo largo de mis años experiencia, a esos hechos que han marcado mi carrera profesional, los he resignificado y los complemento con estas primicias en la investigación. Ausubel (1983), compara el aprendizaje significativo con el aprendizaje mecanicista, para el primero plantea que los conocimientos previos que traen los estudiantes y que son relevantes, son puntos de anclaje para la nueva información, generando un aprendizaje significativo y para el segundo no tiene en cuenta los conocimientos preexistentes como subsensores de anclaje de información. Siendo coherente con el diseño curricular, los RPA, me dirigen a implementar estrategias de aprendizaje significativo, y que se fundamentan en la construcción de conocimiento, Coll (1985) establece que:

“cundo deben precisarse las funciones del profesor, se le acaba concediendo una importancia decisiva como orientador, guía o facilitador del aprendizaje, ya que a él le compete crear las condiciones óptimas para que se produzca una interacción constructiva entre el alumno y el objeto de conocimiento” (p.62).

A lo largo de mi historicidad de la práctica de enseñanza he implementado la práctica de laboratorio, más que una estrategia de aprendizaje, como una actividad en la que el estudiante trata de comprobar unos conocimientos teóricos a través de una guía que se asemejaba a una

receta, y mi rol no era precisamente la de ese orientador, guía o facilitador como lo expresa el autor, más, porque no tenía unos propósitos claros con la actividad, esto se desvía de la construcción del aprendizaje, siguiendo la línea tradicional. Uno de los cambios que se evidencian, es implementar estrategias de enseñanza que conlleven a la construcción de conocimiento, de acuerdo con Díaz y Hernández (2002) “el constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento” (p.6), es así que continuó implementado la práctica de laboratorio, pero ahora con propósitos claros, que haya interacción en la clase, que sea el estudiante que a través de las diferentes actividades construyan su conocimiento, apoyado en las orientaciones del profesor. En esta ocasión, la práctica de laboratorio no es la única actividad, si es el centro de ellas, ya que como sostiene Hofstein (como se citó en Reyes, Cafaggi y Llanos, 2019):

“las actividades de laboratorio adecuadas pueden ser efectivas en apoyar a los estudiantes a construir su conocimiento, desarrollar habilidades lógicas y de indagación, así como habilidades de resolución de problemas. También pueden apoyar el desarrollo de habilidades psicomotoras (manipulativas y de observación) y adicionalmente tienen un gran potencial en promover actitudes positivas y proveer a los estudiantes de oportunidades para desarrollar habilidades de cooperación y comunicación” (p.80).

Éstos elementos que aporta la práctica de laboratorio son valiosos para el desarrollo cognitivo de los estudiantes en su aprendizaje, pero estrategia, debe estar acompañada de otras actividades, antes y después de implementarla ya que como afirman Matute, López y Anzola (2011) “las estrategia de enseñanza constituyen un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de los objetivos preestablecidos durante el proceso educativo”, es así como configuré la estrategia de aprendizaje en esta investigación, como un conjunto

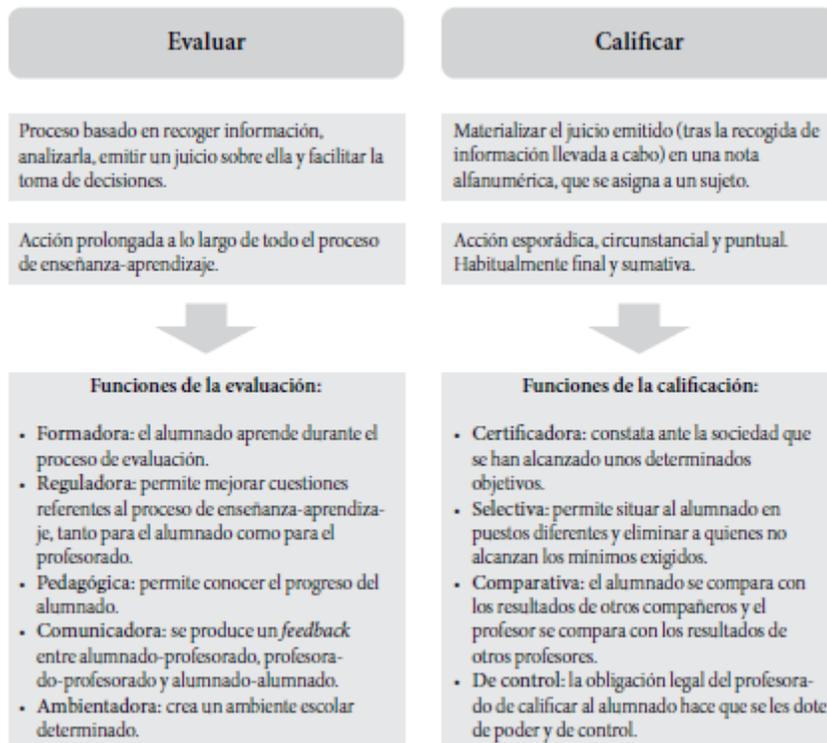
coherente y secuencial de actividades que facilitan la construcción del conocimiento de forma significativa.

Cada uno de estos hallazgos que me permiten analizar como se ha transformado la práctica de enseñanza del profesor investigador, me confirma que cada uno de ellos es secuencial y coherente en mi práctica de enseñanza, a medida que se indaga en cada categoría apriorística, no se observan aislados, es así, que en la implementación surge el pensamiento científico, alineado con los hallazgos reflexionados. El laboratorio de química es el aula en el que se desarrolla mi práctica de enseñanza, como en diversos momentos se ha mencionado, es un espacio propicio para que se generen una serie de habilidades, según Reyes, Cafaggi y Llano (2019) se generalizan en, de pensamiento, procedimentales y sociales; éstas se han fomentado a través de las diferentes estrategias de enseñanzas en el aula, promoviendo la construcción de estructuras cognitivas que son bases del pensamiento científico (Figuroa et al, 2020). Esto me permite visibilizar la transformación que ha tenido mi función en el aula de clase, según Oyola (2020) “el rol del docente es implementar cambios que promuevan la reflexión en los estudiantes durante todo su proceso de aprendizaje, provocando que la rigurosidad se incremente y se convierta en el motor que lo lleve a la autonomía” (p.29), es de pensar que cada estrategia implementada, estaba fomentando el pensamiento científico, que como lo manifiesta Vélez (2013) “es un modo de manifestarse el pensamiento crítico y tendría que ver principalmente con el manejo de hipótesis (verificación o falsación) necesarias para producir conocimiento científico” (p.23), En este sentido a través de cada actividad, el estudiante ha tenido la posibilidad de cuestionar, de verificar a través de procedimientos prácticos que implican el manejo de hipótesis, de interactuar ya sea con el profesor, con los compañeros en el trabajo en equipo, con el saber en el momento de indagar conceptos teóricos. El cambio radica en que antes

lo realizaba de manera inconsciente y por falta de raciocinio no tenía presente el alcance de ésta subcategoría en el aprendizaje de los estudiantes, ni todo el proceso cognitivo que implica.

Reflexionando sobre los saberes construidos en la investigación o como lo sostiene Díaz y Hernández (2000) en el proceso de metacognición, éste hallazgo me visibiliza que las estrategias del pensamiento científico es una habilidad profunda, interdisciplinar, que su desarrollo es secuencial e inicia desde muy temprana edad y que no se da por sí sola, necesita de una serie de orientaciones, instrumentos y propende por una alfabetización científica, y no quiere decir con esto que necesariamente pensar científico implica ser científico o una persona que en su futuro se dedicará a la ciencia, si no que tenga un mejor desenvolvimiento en su vida cotidiana, como tener mayor capacidad argumentativa, poder comprender sucesos o fenómenos en su cotidianidad o tener capacidad de decisión con argumentos sólidos, estas declaraciones hacen parte de los propósitos que desde este hallazgo se planifican coherentemente.

Otras de las acciones constitutivas de la práctica de enseñanza es la evaluación, considerada por Reyes, Cafaggi y Llano (2019) como una actividad de alto grado de dificultad, retomando a los autores, más que una actividad, es un proceso con diferentes momentos, aunque infiero que cuando hablan de actividad lo hacen refiriéndose al hecho de determinar si se alcanzó o no el propósito de la lección. En cuanto a la evaluación, continuando con los autores, en la o las evaluaciones que realizaba, sólo incluía el conocimiento disciplinar y no había ese proceso continuo y formativo, si no, una calificación, comprendida de acuerdo a las funciones que plantean Hamodi, López y López (2007) en la figura 55.

**Figura 61.***Diferencia entre evaluación y calificación*

Fuente: Hamodi, López y López (2015, p.150).

Analizando las diferencias que plantean los autores entre evaluación y calificación, que una de mis principales transformaciones que tuvo la práctica de enseñanza fue en la categoría apriorística evaluación, ya que las funciones que tenía ésta se pueden ubicar en las de calificación de acuerdo con los autores y en este proceso de investigación comienzo a tener comprensiones de las verdaderas funciones que tiene la evaluación, que se construyen a lo largo de los seminarios, a través de las fuentes teóricas y con el apoyo del trabajo colaborativo en la Lesson Study. Un hallazgo que se presentó fue los momentos evaluativos, Sánchez et al, (2020) argumentan que la evaluación es un proceso “intrínseco en la enseñanza y el sentido fundamental es propiciar y apoyar el aprendizaje de los estudiantes” (p.24), en este sentido, el profesor ésta se

debe ir realizando en momentos claves durante la clase, lo que le permite reflexionar sobre las actividades planteadas si están cumpliendo con los RPA o no para así tomar decisiones en pro de los propósitos trazados en la clase. Entre los aspectos a resaltar en la transformación ha sido que los estudiantes, se autoevalúan y coevalúan orientados por el profesor, a través de criterios previamente establecidos, lo que les permite a parte de las comprensiones de saberes disciplinares, desarrollar el pensamiento crítico. En este momento es válido resaltar la retroalimentación, otra subcategoría que emerge y está enlazada coherentemente con los momentos evaluativos, según Sánchez y Manrique (2018), “una de las características que hace que una evaluación sea formativa, es precisamente la presencia de retroalimentación” (p. 91), en la línea del autor, la retroalimentación hace parte de la evaluación formativa a lo largo de la clase; a los estudiantes continuamente se les está realizando una devolución de informaciones de lo ocurrido en su proceso de aprendizaje para que tome decisiones y eventualmente pueda realizar ajustes para lograr los propósitos. Es así que en el momento de evaluar, debe ir acompañado de la retroalimentación, si no hay retroalimentación no habrá evaluación formativa, y por lo tanto las decisiones de los estudiantes y el profesor en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje no van a ser efectivas y se tornará en calificación. Aparte de la retroalimentación de los aprendizajes, que tiene una relación cognitiva, también se visualiza la que constantemente realiza previa a cada actividad, que según Sánchez y Manrique (2018) “busca ubicar los alumnos en la secuencia de temas abordados o actividades realizadas” (p.95), esto con el propósito de asegurar que los estudiantes retomen las ideas, conceptos, instrucciones o aspectos tratados en momentos anteriores de la clase y mantener una cohesión con los que se van a tratar. Tanto en los momentos evaluativos como la retroalimentación necesitan de medios, técnicas e instrumentos para recabar la información que surge de la clase y así poder realizar una evaluación formativa

que cumpla con los propósitos trazados de la clase; y estos en el proceso investigativo, fueron tomando un papel protagónico en esta acción constitutiva, ya que hacen parte del proceso de resignificación de mi práctica de enseñanza.

### **Capítulo 9. Proyecciones**

Esta investigación de mi práctica de enseñanza denota un antes y un después en mi carrera profesional, el antes me sitúa como un profesor de corte tradicional, que sus acciones constitutivas de la práctica de enseñanza son poco rigurosas y reflexivas, ya que no existe ninguna observación estructurada de mi quehacer docente por pares u otros órganos que se adjudiquen esa función y por lo tanto perdura la idea de que mi enseñanza es la adecuada para la construcción de conocimiento y el después, me sitúa como profesor investigador de mi quehacer como profesor de química en estudiantes de secundaria, a partir de ese hito en mi práctica profesional inician unas continuas reflexiones que llevan a obtener unos hallazgos que resignifican mi práctica de enseñanza.

Es de notar la trascendencia que ha tenido la metodología Lesson Study en la investigación a través del trabajo colaborativo que en ella está implícito y el cual se ha configurado en la práctica y diálogo reflexivo de los profesores que conformamos esta comunidad de aprendizaje. Retroalimentarnos mutuamente sobre la práctica de enseñanza es una experiencia que enriquece cognitivamente, ya que te hace reflexionar sobre el saber pedagógico de tu práctica de enseñanza, y al analizar la práctica de tus pares tiene un efecto espejo, donde te puedes ver reflejado, generándote aprendizajes que puedes aplicarlos a tu quehacer profesional.

Uno de los aspectos relevantes en mi práctica de enseñanza ha sido la coherencia curricular, ésta forma un enlace entre cada una de las acciones constitutivas, no se encuentra una

actividad o estrategia de aprendizaje aislada, que no tenga relación con el propósito de la clase, o que si ocurren momentos cambiantes en la implementación, no se puedan reestructurar. Elementos del macro, meso y microcurrículo rastreado rigurosamente conllevan a mantener esa armonía curricular que se requiere en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Un elemento fuerte dentro de la coherencia curricular ha sido establecer instrumentos que permitan organizar la información desde el rastreo teórico en el descenso curricular, pasando por la planeación, implementación y evaluación. La información recabada es objeto de constante revisión y si es necesario, se reestructura procurando tener la secuencia circular, que permita aceptar o eliminar elementos que fortalezcan los propósitos de la clase. Vinculado a esta coherencia curricular se encuentra el análisis de concepto estructurante, me permitió tomar decisiones deliberadas y conscientes por aportes teóricos desde la epistemología de mi saber disciplinar, que además, de permitirme estructurar estrategias ampliadas con coherencia a los Resultados Previstos de Aprendizaje, renové la emocionalidad de lo que sentía frente a lo que enseñaba, por lo tanto logro contestar realmente ¿qué enseño? y ¿qué tanto se dé lo que enseño?, alcanzando un aseguramiento del aprendizaje como lo demuestran las evidencias de los ciclos de reflexión P.I.E.R., de la Lesson Study. También me permitió aportar de manera tangencial a mi institución la posibilidad de hacer un análisis de coherencia curricular que le permita entender a mi unidad, cuáles son esos conceptos abarcadores, generales, profundos que ayudan a todos los profesores de mi área al aseguramiento del aprendizaje sus estudiantes.

Otro aspecto sobre el que se debe continuar reflexionado en las estrategias de enseñanza, es la práctica de laboratorio, ya que ésta en la investigación se fortaleció y se transformó convirtiéndose en pilar de la enseñanza de los saberes disciplinarios, dejó de ser una actividad simple, tradicional, repetitiva de gusto de los estudiantes y del profesor para ser esa estrategia

estructurada, coherente, con los resultados previstos de aprendizaje, que trasciende más allá del laboratorio, desarrollando habilidades de pensamiento científico como se pueden evidenciar en los ciclos P.I.E.R. de la Lesson Study, esta estrategia de enseñanza conlleva a desarrollar gradualmente la alfabetización científica, es decir, que va más allá de tener conocimientos científicos, si no, de ser capaz de aplicarlos en contextos cotidianos. Estos hallazgos me permiten proyectar en mi institución una mayor profundización en las diferentes estrategias de enseñanza que conlleven a desarrollar habilidades de pensamiento científico, no solamente en la asignatura de química, y en el área de ciencias naturales, si no, en todas las áreas, promoviendo de forma gradual la alfabetización científica, para que los estudiantes puedan utilizar estos aprendizajes en su contexto cotidiano y se desenvuelvan utilizando estas habilidades en el campo económico, cultural y social de la comunidad.

Es pertinente declarar a la luz de los hallazgos en la investigación indicar que una de las transformaciones que resignifican mi práctica de enseñanza está en la evaluación, que a través de las subcategorías, momentos evaluativos y retroalimentación me permitieron darle un sentido a todo este andamiaje que se desarrolla en mi práctica de enseñanza. Evaluar me ha permitido reflexionar sobre las estrategias de enseñanza, sobre el desarrollo de la clase y si se están logrando los resultados previstos de aprendizaje declarados, y así tomar decisiones acorde a la evaluación, pero para esta función formativa que está implícita en ella, se deben utilizar medios, técnicas e instrumentos que recaben la información. Lo que quiere decir, que para realizar un proceso de evaluación es necesario ir analizando la información que se genera, e ir retroalimentando de forma individual y grupal para que los estudiantes también decidan y modifique si así ellos lo consideran, por lo cual pretendo proyectar en mi institución una evaluación formativa, continúa, que los profesores evalúen cada actividad implementada,

utilizando medios, técnicas e instrumentos, para esto haré propuestas en reuniones de área donde los motive a evaluar y no a calificar.

**Referencias Bibliográficas**

- Aguilar, M. (2006). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y restauración neurológica*, 5(1), 61- 72.
- Alba, J. y Atehortúa, G. (2021). *Seminario Taller de Investigación I*. Maestría en Pedagogía. Universidad de la Sabana: Neiva-Huila. Marzo 20 de 2021.
- Ander- Egg, E y Aguilar, M. (2001). *Trabajo en equipo*. México D.F.: Editorial progreso, S.A. de C.V.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2021). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula (2a. ed--)*. Buenos Aires.: Aique grupo editor.
- Atehortúa, G. (2022). *Seminario Prácticas comunicativas en el Aula*. Maestría en Pedagogía. Universidad de la Sabana: Neiva-Huila. Septiembre 23 de 2022.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10),1-10.
- Bonilla, M y Rodríguez, S. (2012). Educación Intercultural bilingüe: la inclusión del otro. *Revista magisterio*, 32(58), 31-37.
- Brito, M., López, J. y Parra, H.(2019). Planeación didáctica en educaciónn secundaria: un avance hacia la socioformación. *Magis, revista internacional de investigación en educación*. 11 (23), 55-74.
- Calderón Ángel, M., Chararí, F., Duran Abaunza, V. y Parra, E. (2018). *OPTIMUS Una estrategia de transformación de la práctica pedagógica desde las necesidades del contexto educativo*. [Tesis de maestría, Universidad de la Sabana] Intellectum.
- Castellano, C y Gallego, R. (2021). Una aproximación al aprendizaje del concepto de reacción química. *Red Académica Universidad Pedagógica Nacional*. 1-8.

- Castro, C y Abella, L. (2021). Videos para la enseñanza-aprendizaje de conceptos fundamentales de química. *Tecné, episteme y Didaxis: TED*, 245-252.
- Chamizo, J. Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 51(1), 9-19
- Chiliquinga, F. y Balladares, J. (2020). Rutinas de pensamiento. Un proceso innovador en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Andina de Educación*. 3(1), 53-63.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Revista theoria*, 14(1), 61-71.
- Coll, C. (1985). Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas. *Anuario de Psicología/The UB Journal of psychology*, 33(2), 59-70.
- De Longhi, A. (2011). La comunicación en el aula. *Colección de cuadernillos de actualización para pensar la enseñanza universitaria*. 6(2) 1-19.
- De Tezanos, A. (s.f). Oficio de enseñar –saber pedagógico: la relación fundante. *Educación y ciudad* 12, 7-26.
- De Zubiría, J (s.f). La escuela nueva y el modelo de la escuela activa. De la escuela nueva al constructivismo (93-142) Magisterio.
- Díaz, T., Alemán, P. (2008). La educación como factor de desarrollo. *Revista universidad católica del norte*, (23), 1-15.
- Díaz-Larena, C., Ossa-Cornejo, C., Palma-Luengo, M., Lagos-San Martín, N. y Boudon, J. (2019). El concepto de pensamiento crítico según estudiantes chilenos de pedagogía. *Revista Sophia*, 27, 267-288.
- Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Ediciones Morata.

Facione, Peter (2011). *Critical thinking: what it is and why it counts?*. The California Academic Press

Feldman, D. (2010). *A portes para el desarrollo curricular Didáctica general*. Ministerio de Educación de la nación (1ª . ed--) Buenos Aires.

Fierro, C., Fortoul, B. y Rosas, L. (1999). *Analizando nuestra práctica docente. Transformando la práctica docente una propuesta basada en la investigación-acción*. (pp. 1-247) Paidós.

Figuerola, I., Pezoa, E., Elías, M. y Díaz, T. (2020). *Habilidades de pensamiento científico: una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial del docente*. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 257-273

García, B., Loredo, J. y Carranza, G. (2008). *Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Especial, 2-15.

García, G. (2014). *Ambiente de aprendizaje: su significado en educación preescolar*. *Revista de Educación y Desarrollo*.63-72

García, M. y Alvarado, L. (2008). *Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigación de educación ambiental y de enseñanzas de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas*. Sapiens, *Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), 187-202

Garriz, A. (2014). *Creencias de los profesores, su importancia y como obtenerlas*. *Educación química*, 25(2), 88-92.

Gil Puente, C., & Manso Bartolomé, A. (2022). *Visibilizar el pensamiento a través de la enseñanza de las ciencias experimentales en Educación Infantil*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1),

- Gómez, P. y Velasco, C. (2017). Complejidad y coherencia de los documentos curriculares colombianas. *Revista colombiana de educación*, (73), 261-281
- Hamodi, C., López, V. y López, A. (2015). Medio, Técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37(147), 146-161.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P., (2014). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill.
- Herrera, J. y Martínez, A. (2018). El saber pedagógico como saber práctico. *Pedagogía y saberes*, 49, 9-26.
- Jiménez, G y Llitjóz, A. (2006). Deducción de calificaciones individuales en actividades cooperativas: una oportunidad para la coevaluación y la autoevaluación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 3(2), 172-187.
- Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de obtención de datos (D, López). *Forum: Qualitative Social Research Sozialforschung*, 6(2), 1-32
- Kennedy, D. (2007). Redactar y utilizar los resultados de aprendizaje. Un manual práctico. University College Cork. Irlanda.
- Larraín, A. (2009). El rol de la argumentación en la alfabetización científica. *Estudios públicos*, 116(4), 167-193.
- Larrivee, B. (2008). Development of a tool to assess teacher's level of a reflective practice. *Reflective Practice*, 9(3), 341-360.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa* (3ª ed. ). Editorial Grao.

López, G. (2012). Pensamiento Crítico en el aula. *Revista Docencia e Investigación*, (22), 41-60.

Loza, R. Mamani, J. Mariaca, J. y Yanqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación.

*Psique Mag: Revista Científica Digital de Psicología*, 9(2), 30 – 39.

Mackay, R., Franco, D. E., y Villacis, P. W. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342.

Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13(23), 263-278.

Martínez, D. (2022). Pensamiento científico en la educación secundaria: acercamiento al estado de la cuestión. *Trilogía Ciencia Tecnología y Sociedad*, 14(27), 1-27.

Martínez-Otero, V. (2010). El discurso educativo y la mejora del perfil docente, discente e institucional. *Anuario del doctorado en educación: pensar la educación*, (4), 43-59

Matute, S., López, L., y Anzola, Y. (2011). Estrategias de enseñanzas basadas en el estudiante a partir del aprendizaje de las reacciones químicas. *Educación. Humanismo*, 13(20), 49-66.

Mendoza, I. (2011). La planeación de una clase. *Revista del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato*. 109-112

Ministerio de educación nacional de Colombia, (1994, 8 de febrero). Ley 115 de 1994. Ley general de educación de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia, (1998). Lineamientos Curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. *Cooperativa Editorial Magisterio*.

Ministerio de educación nacional de Colombia (2016). Postprimaria.

Moreno, C., Castellano, M., Palma, M. y Pérez, M. (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Editorial Graó.

Murata, A. (2011). Introduction: conceptual Overview of Lesson Study. In: Hart, L., Alston, A., Murata, A. (eds) *Lesson Study Research and practice in Mathematics Education*.

- Oyola, K. (2020). La pedagogía de la pregunta. *Educación Dialogo informado sobre políticas públicas*. 1-6
- Pajares, M. (1992). Teacher' beliefs and educational research: clearing up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-322.
- Parga, D. y Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación química*, 29(1), 55-64.
- Paricio, J. (2010). Un modelo guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, pp. 1-33.
- Quiles, J. (2016). ¿Es el profesor de química también profesor de lengua?. *Revista Educación Química*. 27(2), 105-114.
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordoñez, C y Jiménez-Toledo, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de la literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115-134.
- Reyes, F. Cafaggi, C. y Llanos, M. (2019). Evaluación y aprendizaje basado en habilidades de pensamiento en un curso de laboratorio de química general. *Educación Química*, 30(3), 79-91.
- Reyes, S. (2016). La planeación de la clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y Sociedad Revista electrónica para maestros y profesores*, 14(1), 87-96.
- Rigo, D. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo. *ASRI: Arte y sociedad*, (6), 1-9.
- Rodríguez, R., Casas, J., Martínez, D. (2020). Laboratorio de química bajo el contexto: insumo para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. *Tecné Episteme Didaxis* (47). 33-52.

- Romero, S. (2015, 27 de noviembre). Importancia de la lectura de contextos para proponer currículos pertinentes, orientados el sector rural [Conferencia] *V Jornada Académica de la Licenciatura en producción agropecuaria de Unillanos*, Villavicencio, Colombia.
- Rondón, I., Madero, M. y Sarmiento, A. (2010). Principales problemas de los profesores principiantes en la enseñanza universitaria. *Formación universitaria*, 3(2), 21-28.
- Ruz, I. (2018). Evaluación para el aprendizaje. *Revista Educación Las Américas*, 6, 13-28.
- Sánchez, G., Espinoza, T., Gutiérrez, N., Letelier, O., Mora, K., Moraga, R y Muñoz, P. (2020). La evaluación formativa en la enseñanza de la historia, Geografía y ciencias sociales. *Papeles de trabajo. Centros de estudios interdisciplinarios en etnolingüística y antropología socio-cultural*, (40), 20-34.
- Sánchez, L., y Manrique, M. (2018). La retroalimentación más allá de la evaluación. *Revista Latinoamericana de educación comparada*, 9(14), 89-104
- Sánchez, M., Fernández, M., y Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Uisrael Revista científica*, 8(1), 113-127
- Shulman, L. (2005) Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30
- Soto, E., & Pérez, A. (2015). Las Lesson Study ¿Qué son? Cuadernos de pedagogía, 147(65), 1-9.
- Souza, M (2011). La formulación del problema de la investigación: preguntas, origen y fundamento. *Facultad de periodismo y comunicación social de la universidad nacional de la Plata* (pp. 39-49).

Torres, A. y Monroy, J. (2020). El problema de la definición del problema de la investigación.

*Bolín Científico de la Escuela superior Atotonilco de Tula*, 13, 10-15.

Velazco, A. (2007). Un sistema para el análisis de la interacción en el aula. *Revista*

*iberoamericana de educación*, 42(3), 1-12.

Vélez, C. (2013). Una reflexión interdisciplinar sobre el pensamiento crítico. *Revista*

*latinoamericana de estudios educativos (Colombia)*, 9 (2), 11-39.

Vidal, M. y Rivera, N. (2007). Investigación-acción. *Educación médica superior*, 21(4), 1- 15.

Zabalza, M. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. *Revista interações*. 8(22),

6-33.

Zuluaga, O. (1996). Investigación y experiencias en las Escuelas Normales

### Apéndices

Cada uno de los siguientes apéndices tiene habilitado la opción de enlace directo a Google Drive en donde se puede visualizar a detalle.

**Apéndice 1.** Formato Planeación ciclo precursor 2 ([Click aquí](#))

**Apéndice 2:** Matriz de Coherencia Ciclo 3 ([Click aquí](#))

**Apéndice 3:** Formato P.I.E.R ciclo 3 – Planeación ([Click aquí](#))

**Apéndice 4:** Escaleras de Retroalimentación ciclo 3 – Planeación ([Click aquí](#)) ([Click aquí](#))

**Apéndice 5:** Formato P.I.E.R. ciclo 3 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 6:** Instrumento de Coherencia y pertinencia – Implementación Ciclo 3

([Click aquí](#))

**Apéndice 7:** Escalera de Retroalimentación ciclo 3 – Implementación ([Click aquí](#)) ([Click aquí](#))

**Apéndice 8:** Matriz de Coherencia Ciclo 4 ([Click aquí](#))

**Apéndice 9:** Formato P.I.E.R ciclo 4 – Planeación ([Click aquí](#))

**Apéndice 10:** Escaleras de Retroalimentación ciclo 4 – Planeación ([Click aquí](#)) ([Click aquí](#))

**Apéndice 11:** Formato P.I.E.R. ciclo 4 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 12:** Escalera de Retroalimentación ciclo 4 – Implementación ([Click aquí](#)) ([Click aquí](#))

**Apéndice 13:** Formato Pauta de observación ciclo 4 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 14:** Diario de Campo – Ciclo 4 ([Click aquí](#))

**Apéndice 15:** Matriz de Coherencia Ciclo 5 ([Click aquí](#))

**Apéndice 16:** Formato P.I.E.R ciclo 5 – Planeación ([Click aquí](#))

**Apéndice 17:** Instrumento de Coherencia y pertinencia – Planeación Ciclo 5

[\(Click aquí\)](#) [\(Click aquí\)](#)

**Apéndice 18:** Escaleras de Retroalimentación ciclo 5– Planeación ([Click aquí](#)) ([Click aquí](#))

**Apéndice 19:** Formato P.I.E.R. ciclo 5 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 20:** Escalera de Retroalimentación ciclo 5 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 21:** Formato Pauta de observación ciclo 5 – Implementación ([Click aquí](#))

**Apéndice 22:** Diario de Campo – Ciclo 5 ([Click aquí](#))

**Apéndice 23:** Actas Reuniones triada lesson study ([Click aquí](#))

**Apéndice 24:** Taller de categorización ([Click aquí](#))

**Apéndice 25:** Formato de observación Lista de chequeo ([Click aquí](#))

**Apéndice 26:** Formato de observación Lista de chequeo – Mapa Conceptual ([Click aquí](#))

