



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO  
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
LINEA DE INVESTIGACIÓN FORMACIÓN DOCENTE



**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA MIRADA DE LA PRÁCTICA  
PEDAGÓGICA: ELEMENTOS TEÓRICOS PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO**

**Tesis doctoral presentada como requisito parcial para optar al grado de Doctor  
en Ciencias de la Educación**

**Autor:** Johann Camilo Vargas Ángel

**Tutora:** María A. Chacón Corzo


**San Cristóbal, octubre de 2023**

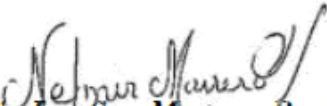



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO  
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL

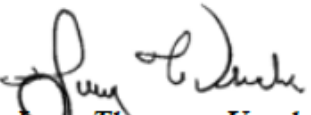
## ACTA

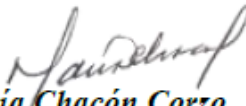
Reunidos el día lunes, dieciséis de octubre de dos mil veintitrés, en la sede de la Extensión Académica San Cristóbal, del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, los Ciudadanos Doctores: **Nancy Escobar, Nelmir Josefina Marrero Perdomo, Nelsy Carrillo de Arellano, Lucy Thamara Useche y María Chacón Corzo (Totora)**, Cédulas de Identidad N° V-5649001, V.-6849653, V.-5021072, V.-9246946 y V.-5644904 respectivamente, jurados designados de conformidad con el Artículo 164, del Reglamento de Estudios de Postgrado, para evaluar la Tesis Doctoral titulada: **“Enseñanza de la Química desde una mirada de la práctica Pedagógica: Elementos teóricos para promover el Aprendizaje Significativo”**, presentada por el ciudadano: **Johann Camilo Vargas Ángel**, Pasaporte No. **AQ619344**, como requisito parcial para optar al título de **Doctor en Ciencias de la Educación**, acuerdan de conformidad con lo estipulado en los artículos 178 y 179 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, el siguiente veredicto **APROBADO**, por ser un aporte significativo en el aula la práctica pedagógica de la enseñanza de la Química, en fe de lo cual firmamos.

  
*Nancy Escobar*  
C.I. N° V-5649001

  
*Nelmir Josefina Marrero Perdomo*  
C.I. N° V.- V.-6849653

  
*Nelsy Carrillo de Arellano*  
C.I. N° V.- V.-5021072

  
*Lucy Thamara Useche*  
C.I. N° V.-9246946

  
*María Chacón Corzo*  
C.I. N° V.-5644904  
Totora

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme lograr una nueva meta  
A mi familia que son mi principal apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

A la UPEL por brindarnos la oportunidad de contar con docentes comprometidos con la Academia

A mi tutora Dra. María Chacón por su paciencia y apoyo, por compartir sus conocimientos y hacer aportes significativos que permitieron fortalecer mi tesis.

## TABLA DE CONTENIDO

|  | pp.  |
|--|------|
| DEDICATORIA .....  | iii  |
| AGRADECIMIENTO .....   | iv   |
| LISTA DE TABLAS .....  | vii  |
| LISTA DE FIGURAS .....   | viii |
| RESUMEN.....   | ix   |
| INTRODUCCION .....   | 01   |
| <br><b>CAPÍTULO</b>  |      |
| I EL PROBLEMA .....  | 04   |
| Planteamiento del problema .....   | 04   |
| Referente ontológico.....  | 06   |
| Objetivos de la investigación.....   | 18   |
| Justificación e importancia de la investigación .....  | 18   |
| II MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....   | 21   |
| Antecedentes .....   | 21   |
| Fundamentación teórica de la investigación .....   | 27   |
| El constructivismo .....   | 27   |
| Teoría del aprendizaje significativo .....   | 29   |
| La transposición didáctica .....   | 33   |
| Bases Teóricas .....   | 35   |
| La didáctica .....   | 35   |
| La didáctica de la química .....   | 37   |
| Los modelos pedagógicos .....  | 41   |
| La práctica pedagógica .....   | 45   |
| Estándares básicos de la enseñanza de la química en la educación<br>secundaria .....           | 49   |
| Bases Legales .....  | 52   |
| III EL METODO .....  | 54   |
| Naturaleza de la investigación .....   | 54   |
| Fases de la investigación .....  | 57   |
| Contexto de la investigación .....   | 57   |
| Informantes Clave .....  | 58   |
| Técnica e instrumento de recolección de la información .....                                   | 59   |
| Procedimiento de análisis de la Información.....   | 60   |
| Credibilidad del estudio.....  | 61   |
| IV ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS HALLAZGOS .....  | 64   |
| Sistema de categorías emergentes .....   | 67   |
| Categoría la enseñanza de la química desde la mirada del docente.....                          | 69   |
| Categoría la práctica de la enseñanza de la química, desde la<br>experiencia de docentes ..... | 99   |
| Categoría el aprendizaje de la química .....   | 116  |

|   |     |
|---|-----|
| V APORTES TEÓRICOS PARA INNOVAR LA ENSEÑANZA DE<br>LA QUÍMICA DEL GRADO DÉCIMO, DESDE LA<br>EXPERIENCIA DE DOCENTES ..... | 133 |
| CONSIDERACIONES FINALES.....  | 151 |
| REFERENCIAS .....   | 156 |
| ANEXOS.....   | 161 |

## LISTA DE TABLAS

| <b>Tablas</b> |  | <b>Pp</b> |
|---------------|--|-----------|
| 1             | Fases del estudio.....   | 57        |
| 2             | Sistema de categorías emergentes.....  | 67        |
| 3             | Categoría la enseñanza de la química desde la mirada de docentes.....          | 70        |
| 4             | Categoría práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química..... | 99        |
| 5             | Categoría el aprendizaje de la química.....                                    | 116       |

## LISTA DE FIGURAS

| FIGURAS |   | pp. |
|---------|---|-----|
| 1       | La enseñanza de la química desde la mirada de docentes.....   | 70  |
| 2       | La práctica de enseñanza desde la experiencia del docente.... | 99  |
| 3       | El aprendizaje de la química.....                             | 116 |
| 4       | Aportes.....  | 134 |

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO  
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION  
Línea de investigación: Formación Docente

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA MIRADA DE LA PRÁCTICA  
PEDAGÓGICA: ELEMENTOS TEÓRICOS PARA PROMOVER EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Tesis doctoral presentada como requisito parcial para optar al título de Doctor  
en Ciencias de la Educación

Autor: Johann Camilo Vargas Ángel  
Tutora: Dra. María A. Chacón Corzo  
Fecha: octubre de 2023

**RESUMEN**

El presente estudio se centra en la enseñanza de la química desde una mirada a la práctica pedagógica, en la cual predominan los fundamentos tradicionales y disciplinares, caracterizados por procesos mecánicos y lineales con escaso análisis reflexivo y crítico. Al respecto, enseñar química debería fomentar la construcción del conocimiento y la promoción de aprendizajes significativos. Este estudio plantea como objetivo Generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de tres instituciones educativas: Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta. Se asumió el paradigma cualitativo, orientado por la fenomenología porque interesa comprender los significados y experiencias de los docentes en la enseñanza de la química. La entrevista fue la técnica de recolección de la información. Los informantes fueron seis docentes del área de química, seleccionados en forma intencional, sus testimonios fueron procesados como lo indican los fundamentos de la fenomenología. Derivado del análisis e interpretación emergen las categorías: la enseñanza de la química desde la mirada de los docentes, la práctica de la enseñanza desde la experiencia del docente de química y el aprendizaje de la química. Con base a los hallazgos derivan como aportes: Examinar la educación secundaria, promover la formación científica, actualizar la formación docente, replantear los lineamientos curriculares, renovar la enseñanza de la química, modernizar el aprendizaje de la química, reorientar el desarrollo de la clase y ejercitar la investigación escolar.

**Descriptores:** Enseñanza de la Química, Práctica Pedagógica. Aprendizaje Significativo.

## INTRODUCCIÓN

Es fundamental considerar la importancia que se adjudica a la enseñanza de la química en el contexto de los adelantos de la ciencia y la tecnología en la actualidad. Se trata de una disciplina que aporta para la humanidad, conocimientos y prácticas que revelan la elaboración de diferentes materiales que son de uso cotidiano, por ejemplo, sustancias y medicamentos que ayudan a mejorar las condiciones de la calidad de vida de los ciudadanos. Pero, igualmente cumple una notable función través de la acción educativa, al contribuir a formar a los estudiantes al facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje para contribuir con el fomento del interés por esta disciplina.

La química, con su desarrollo como ciencia aporta conocimientos y prácticas que han sustentado la posibilidad de potenciar la elaboración de sustancias y medicamentos que han facilitado el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. Pero, igualmente, cumple una notable función a través de la acción educativa, al contribuir a formar a los estudiantes, facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para contribuir con el fomento del interés por dicha ciencia.

Al respecto, la enseñanza de la química es un importante tema educativo en la educación secundaria y, en especial, la acción formativa que se desarrolla en su práctica pedagógica. Eso implica para el docente estar preparado pedagógicamente y profesionalmente para enfrentar los retos de formación educativa que esta disciplina demanda. Además, se debe contar con conocimientos actualizados acordes con las realidades del siglo XXI.

En este sentido, en la enseñanza de la química se aprecia una situación inquietante, pues se perciben todavía fundamentos teóricos y metodológicos tradicionales, cuando se requieren conocimientos y prácticas apropiadas para enseñar esta disciplina científica, en forma acorde con sus condiciones científicas contemporáneas, capaces de resolver problemas y proponer aportes significativos a la sociedad.

En el caso de Colombia, la enseñanza de la química, es una de las asignaturas fundamentales, que requiere su adaptación para aprovechar al máximo los contextos educativos y que el estudiante pueda desarrollar su creatividad y pensamiento crítico,

por medio de una formación científica básica. Eso supone, innovar los fundamentos pedagógicos y didácticos y, por tanto, la práctica pedagógica.

Esta investigación ha puesto su interés en generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de dos Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio. En tal sentido, se caracterizó la enseñanza de la química desde la experiencia de los docentes. Asimismo, se analizaron las prácticas pedagógicas en la asignatura de química de las instituciones educativas de Villavicencio seleccionadas para la investigación, todo ello para explicar las estrategias de enseñanza de la química que emplean los docentes para promover el aprendizaje significativo en el grado décimo.

Con base en la intención investigativa, se realizó un estudio cualitativo, y se empleó el método fenomenológico para comprender desde las vivencias de los docentes la enseñanza de la química. Se ha pretendido propiciar elementos pedagógicos para que los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, sea apreciado como acción formativa de una ciencia agradable sin teorías abstractas, con actividades cotidianas influenciadas por conductas ecologistas (evitando contaminación, adulteración de alimentos, cambio climático, etc.) que mejoren la salud, con el subsecuente aumento de la esperanza de vida de los ciudadanos.

Esta investigación doctoral, consta de cinco capítulos que se estructuran de la siguiente manera: Capítulo I, contiene el planteamiento de problema, objetivos y justificación e importancia del estudio. Allí se presenta una caracterización general del problema y seguidamente se formulan el objetivo general y específicos que se considera pueden dar respuesta a la solución del problema.

En el capítulo II, se exponen antecedentes o estudios previos vinculados al objeto de estudio, así mismo, se describen criterios y teorías que apoyan este estudio. En el capítulo III, se explica la ruta metodológica a seguir, destacando el enfoque, diseño, tipo de investigación y la explicación del proceso, técnicas e instrumentos a utilizar tanto para recabar como para analizar la información y expone los criterios de rigor científico que orientaron el estudio. En el capítulo IV, explica la naturaleza de la investigación y los fundamentos teóricos que se consideraron esenciales y básicos para desarrollar el

estudio y en el capítulo V, se presenta los aportes teóricos derivados del análisis e interpretación de los resultados, en lo que puede denominarse una construcción teórica sobre la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes entrevistados. Por último, se presentan las consideraciones finales, que pretenden ser una síntesis del recorrido de la investigación. Al final del documento, se registran las referencias y los anexos.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

Desde fines del siglo XX, la sociedad ha percibido un extraordinario desarrollo en la ciencia y la tecnología. Se trata de avances asombrosos que muestran logros de las ciencias, en sus campos del conocimiento y en la aplicación de las metodologías. De allí lo importante del desarrollo de la investigación científica y, en eso, innovar la explicación de sus objetos de estudio, para renovar la indagación científica con creatividad e inventiva.

Al respecto, se considera que la prosperidad alcanzada por los avances científicos y tecnológicos, han facilitado excelentes beneficios en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad. En consecuencia, al aportar otros conocimientos, la ciencia facilita la capacidad de conocer en condiciones cada vez mejores para el ser humano. En efecto, Cantú-Martínez (2018) dice:

Actualmente se advierte en la investigación tecnocientífica uno de los principales baluartes para el progreso de las sociedades contemporáneas, constituyéndose en el principal material de insumo para el impulso del desarrollo económico y social. Donde aunado a la innovación se ha constituido en el medio para transitar hacia la transformación de todas las sociedades. (p. 93)

No obstante, al promoverse la educación para el desarrollo humano, los procesos de enseñanza y de aprendizaje deben ser de sentido y efecto, significativo. En esta dirección, se requiere la articulación entre la ciencia y la formación educativa que permita la producción de avances escolares demostrativos hacia el fomento de una mejor calidad de vida. Una tarea esencial es comprender sistemáticamente la realidad y para eso se requiere del conocimiento de lo científico, como base del análisis sobre el entorno inmediato.

Allí, debe prevalecer la importancia de la enseñanza de la química que, según lo escrito por Merino (2015) tiene como propósito: "... crear condiciones de aprendizaje

para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimientos, los estudiantes logren la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias” (p. 42). Esta labor formativa debe potenciar en la práctica pedagógica, el incentivo de la actividad analítica y reflexiva que favorezca proponer las posibilidades del aprender útil.

Se trata de motivar las actividades que relacionen la teoría con la práctica y se promueva el acceso al conocimiento. Entonces, la misión educativa de las instituciones, además de enseñar y aprender, debería ser una formación sólida, crítica y constructiva, basada en conocimientos, estrategias y valores. Eso implica que los ciudadanos deben ser educados para participar en los cambios que sus circunstancias les exigen.

De hecho, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004) reconoce la importancia de plantear en la acción formativa, el acceso a la ciencia, pues las nuevas circunstancias del mundo contemporáneo son determinantes para que sea valorada la acción preparatoria a fin de entender la realidad, desde los fundamentos de la ciencia. Al respecto, para el MEN:

Vivimos una época en la cual la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el desarrollo de los pueblos y en la vida cotidiana de las personas... En tal sentido, parece difícil que el ser humano logre comprender el mundo y desenvolverse en él sin una formación científica básica. (p. 96)

Por eso es necesario crear las condiciones que despiertan el interés por el crecimiento del conocimiento científico, a través del desarrollo de actividades para la comprensión de situaciones reales y como ellas pueden ser analizadas. En este caso, desde la química, por tratarse de una disciplina que interviene en el desarrollo científico de la humanidad, se debe promover la formación con el afianzamiento de competencias científicas. De allí su aplicabilidad pedagógica en la formación educativa de los estudiantes. Así: Gutiérrez & Mahmud (2010) afirmaron:

El estudiante debe considerar la química como una Ciencia necesaria para el desarrollo de la sociedad actual comprometida con el ambiente y capaz de compatibilizar el desarrollo económico e industrial con el desarrollo sustentable. Es imprescindible que los estudiantes capten la importante contribución que la Química realiza al conocimiento, control y minimización de los problemas cotidianos, evitando las posibles agresiones que una actuación inadecuada puede ocasionar. (p.42)

Por esta razón, es pertinente que en la formación se fomente la explicación de los fundamentos químicos para que los educandos puedan resolver reflexiva y analíticamente las problemáticas propias del contexto donde se encuentran inmersos. En este sentido, la enseñanza de la química debe proponer estrategias orientadas a fortalecer los procesos de aprendizaje que ayuden a comprender cada concepto propio de la disciplina.

Entonces, es indispensable que las clases de química, permitan que haya una integración de los conocimientos conceptuales, con la aplicación de la experimentación. En efecto, Sandoval et al (2013) dicen que: “Se intenta que la experimentación represente para el estudiante una actividad entretenida y que tenga una relación evidente con los problemas del mundo real”. (p. 43)

En tal sentido, los docentes deben ser mediadores que motiven en los estudiantes un aprendizaje activo, interesante y participativo en las clases del trabajo escolar diario, asimismo, es importante mencionar que la química es una disciplina enfocada en la construcción de sus competencias pedagógicas. Como lo dicen: Sandoval et al (2013):

Es necesario profundizar en las características del proceso de aprendizaje de la Química tal como lo implementamos y contrastar con lo que la investigación nos está señalando. Una solución tentativa, a título de hipótesis, puede ser expresada como sigue: La motivación no se ha de concebir como un elemento puntual a yuxtaponer a las componentes conceptual y procedimental del aprendizaje de la Química, sino que ha de estar integrada a lo largo de dicho proceso. (p.111)

Desde esta perspectiva, enseñar química implica desarrollar en el aula, el compromiso y la curiosidad de los estudiantes, de tal manera que la labor del docente promueva en el desarrollo de la clase, actividades que despiertan la motivación por el aprendizaje autónomo. El propósito debe ser fortalecer la elaboración del conocimiento, con el incentivo de la investigación.

### **Referente ontológico**

Ontológicamente, la realidad objeto de estudio de la investigación está orientada a la enseñanza de la química desde la práctica pedagógica. Por tanto, examina lo relacionado a lo qué es, cómo y por qué concurre la enseñanza, y de cierta manera, el aprendizaje, de acuerdo con la función formativa establecida por el Ministerio de

Educación Nacional (2004) como: “Los estándares en ciencias buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas” (p. 56).

De allí que se asume la enseñanza de la química en Colombia, en lo que es como realidad tangible, cuál es su situación real, cómo es su circunstancia curricular, cuáles son los factores intervinientes en su situación pedagógica y didáctica y, en eso, la labor que cumple el docente que enseña química.

Es importante mencionar que la enseñanza y el aprendizaje de la química en las aulas, ha venido presentando deficiencias y dificultades, las pruebas estandarizadas muestran resultados preocupantes, de acuerdo con un estudio realizado por el Centro de Investigación y Formación Para La Educación Superior (CEINFES, 2022), quienes aplican la prueba “Martes de Prueba Gold” a 33613 estudiantes de grado once; en las cuales evalúan el aprendizaje basado en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de grado décimo (es decir, lo que los estudiantes debieron apropiarse antes de iniciar su último grado de educación media), quienes presentan un nivel de acierto bajo para la asignatura de Ciencias Naturales.

Si el análisis se hace un poco más detallado, en las aulas de clase se presentan dificultades a la hora de comprender conceptos de la química. En ese sentido, Sánchez (2004) ha dicho que: “La Química es una ciencia complicada para los alumnos, con un lenguaje completamente diferente, su aprendizaje es costoso. Siempre aprender "cuesta", pero saber es muy gratificante” (p. 30).

Independientemente de la especialidad de la química, bien sea orgánica o inorgánica, la enseñanza de esta disciplina, siempre ha presentado problemas, tanto didácticos como pedagógicos en el ámbito educativo, puesto que difícilmente se aplica una metodología clara, sencilla y ordenada en la que pueda el estudiante construir una imagen mental para comprender conceptos y asimilarlos. De acuerdo con Izquierdo (2004), la dificultad en la enseñanza de la química radica; en primer lugar, porque se presenta muy dogmática y alejada de los finalidades y valores de los estudiantes, alejados de la actividad científica y, en segundo lugar, no se tienen en cuenta las dificultades conceptuales surgidas entre la teoría y los ejemplos.

Estas incoherencias generan para el docente, replantearse ideas y planeaciones en donde surgen preocupaciones y cuestiones, entre las que se plantea, si enseñar química consiste solo en transmitir ideas teóricas, entendido por los estudiantes como ejercicios irracionales y descontextualizados que no son de interés para ellos, porque no les interesa memorizar conceptos ni lenguajes porque no los consideran útiles para sus vidas.

Ante estas situaciones descritas se percibe que las prácticas de los docentes de química, están ligadas a las maneras como siempre las hicieron y las aprendieron. Por esta razón, Izquierdo (2004), menciona que “se están proponiendo nuevos currículos, se editan libros renovadores, bien ilustrados, con narraciones interesantes; proliferan la web con propuestas docentes, los recursos en red aumentan” (p.2).

En otras palabras, si la química se enseña alejada de la actividad científica, se estaría privilegiando la descripción de los conceptos científicos y se perdería la dimensión práctica, junto con parte de su significado. Es así como lo realmente importante no es plantear qué son y cómo funcionan las entidades químicas, sino plantear problemas con su utilidad, que sean acordes con las capacidades de los estudiantes y los fines de la enseñanza.

Con base en los planteamientos anteriores, puede afirmarse que en la realidad educativa la enseñanza de la química, se caracteriza por la transcripción de textos al cuaderno o del tablero al cuaderno, el uso de estrategias memorísticas, uso de problemas químicos descontextualizados de la realidad, entre otras situaciones. Características propias de una educación tradicional donde el docente impone sus criterios.

De lo anterior puede inferirse una tendencia importante sobre el comportamiento estudiantil hacia la asignatura química. Sobre todo, debido a que es una asignatura en la que se integran fórmulas y procedimientos, lo que la hace más compleja para el proceso de aprendizaje, lo cual se traduce en pérdida de interés y en tal circunstancia, termina convirtiéndose en una disciplina poco aceptada. Al respecto, Meléndez (2014) dice lo siguiente:

Desde tiempos históricos, la enseñanza de las ciencias duras ha sido considerada un dolor de cabeza para los docentes, porque no encuentran las estrategias que les ayuden a motivar a los estudiantes, incluso el

aprendizaje de los estudiantes es un tema polémico en estas áreas más aún en física y en química, donde desde siempre el rendimiento académico deja mucho que desear. (p.78)

Como se puede apreciar, uno de los problemas con los que se enfrentan los docentes en la enseñanza de la química, es el fomento de rutinas pedagógicas y didácticas de acento tradicional orientados a transmitir el contenido químico y fomentar la memorización con la manifestación del aprendizaje. Al respecto, priva el sentido pedagógico reproductivo y escasea el aprendizaje teórico y su aplicabilidad práctica. Un resultado evidente de esta situación es el bajo rendimiento académico, revelado en el desarrollo de las clases cotidianas.

En consecuencia, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo se está abordando en la actualidad las prácticas de la enseñanza y del aprendizaje de la química?, en respuesta, en principio es necesario reconocer la importancia que se asigna a esta disciplina científica, en la labor formativa de la educación secundaria.

Por eso, se hace necesario, comenzar por estudiar la forma cómo el docente desarrolla su trabajo escolar tomando en consideración la perspectiva pedagógica y didáctica. Se trata de conocer como en su accionar pedagógico, el docente, motiva a los estudiantes para el aprendizaje de esta disciplina científica. Sin embargo, es evidente que, al privar el sentido abstracto de la enseñanza de la química, limitada a resolver ejercicios sin relación con la realidad inmediata, el resultado estudiantil es tendente hacia el rechazo.

Al respecto, Castillo et al (2013) afirmaron: “la complejidad estriba en los saltos que se dan de un nivel a otro generando confusión de preconceptos necesarios para realizar procesos complejos que permitan apropiarse la química en la vida diaria” (p.14). Es decir, el proceso de la enseñanza no es continuo, sino que se va desarrollando en la explicación de fragmentos conceptuales aislados e inconexos del concepto que impiden comprender la visión contextualizada del conocimiento químico.

En la educación secundaria es común esta situación. Allí, según Martín y Martín (2000) es indispensable ir muy despacio, repetir conceptos, contextualizar su explicación, realizar experimentos, contrastar con la realidad, ejemplificar, hacer problemas

numéricos y cualquier tipo de actividades que sirvan a los estudiantes para afianzar, entender y comprender los conocimientos que se quieren.

Otra de las causas tiene que ver con los diferentes niveles de descripción de la materia: macroscópico y microscópico al tener diferentes entidades y conceptos asociados a cada uno. Por ejemplo, en la estructura del agua ( $H_2O$ ), es importante dar claridad en las divisiones atómicas, moleculares e iónicas, y corresponderlas a una sustancia macroscópica que, a simple vista no tiene ninguna importancia, pero técnicamente, es la esencia de la vida.

Por otra parte, Blanchard-Añez (2020) destacan que el aprendizaje de los estudiantes representa la existencia de una situación inquietante y eso se refleja en el escaso rendimiento académico, como también en las pruebas que se utilizan para evaluar la realidad escolar. En efecto, la práctica pedagógica de la enseñanza y el aprendizaje de la química, constituye un objeto de estudio interesante.

En tales circunstancias, preocupa para los estudiantes de básica secundaria, estudiar la química, puesto que implica un proceso complejo y tedioso debido al manejo y apropiación de una serie de conceptos que se van hilando para la construcción de otros de mayor jerarquía. Este tema forma parte del currículo académico que se estudia en los grados de sexto y séptimo donde se desarrolla el mayor fundamento que posteriormente, servirá para la profundización y argumentación de otras temáticas que se encuentran en la básica secundaria.

De esta realidad, no escapa la educación en Colombia, pues allí es común que, en la dinámica del currículo oculto, los estudiantes de educación secundaria manifiestan una actitud negativa en relación con la manera como reciben la enseñanza de la asignatura. Esto pudiese ser según lo ha dicho Gómez (2005) la causa del evidente rechazo que muchos de los estudiantes manifiestan en el estudio de esta asignatura en la educación secundaria colombiana.

Por consiguiente, se puede advertir la debilidad formativa hacia el logro del aprendizaje significativo; expresada en la predisposición negativa hacia el aprender, el poco material didáctico y la ausencia de estrategias, además de la falta de un discurso de ideas, donde entre en juego la realidad del estudiante en su entorno. En efecto, se

deduce que la problemática no solo se centra en los estudiantes, sino también en la forma como se hace la práctica de la enseñanza teórica de la química.

Se destaca, desde la opinión de Fernández (2000), algunos de los elementos que aumentan el sentido de la problemática escolar de esta disciplina, entre ellos: (a) inadecuada aplicación de técnicas de enseñanza; (b) profunda confusión en la comprensión y definición de los conceptos y maneras de enseñar. Algunos consideran que dar clase es transferir del libro al cuaderno; (c) deficiente manejo del vocabulario con uso de términos técnicos no propios del lenguaje científico; (d) dificultad para aplicar apropiadamente técnicas y estrategias para evaluar aprendizajes.

Con base en lo anterior, pudiera afirmarse que, en la enseñanza de la química, las estrategias tradicionales aplicadas por los docentes, deben ser analizadas a fin de comprender qué sucede durante los procesos de enseñar y aprender química. Para Caamaño (2011) al referirse al tema dice que, en los aspectos fundamentales de la práctica docente, se requiere conocer las realidades de los acontecimientos del aula de clase, en los centros educativos; en especial, según lo dicho por Fernández (2000) lo referido a que:

El conocimiento se transmite por dosis, descontextualizado y desarticulado, al margen de la experiencia cotidiana, por lo cual existe una ruptura entre lo que se enseña y la realidad del estudiante. Esto trae como consecuencia que el aprendizaje de los estudiantes y evidenciado en los exámenes, denotan entre otras cosas: irrelevancia en los contenidos objeto de enseñanza, poca aplicabilidad y utilidad del conocimiento, los estudiantes en general carecen de fundamentación apropiada. (p. 203)

En consecuencia, es necesario considerar como se desarrolla la práctica pedagógica, para lograr aprendizajes significativos. En principio, la enseñanza debe contar con el docente, pues facilita el conocimiento al aplicar sus habilidades, destrezas y capacidades para orientar el aprendizaje. En el caso específico de esta investigación, se hizo necesario considerar que la formación del docente que enseña química, debe estar inmersa en el marco de su rol propio para desempeñar la tarea de enseñar.

De allí que, el presente estudio, asumió como el problema a estudiar, concebir el análisis de la enseñanza de la química, en su diario desarrollo en el aula de clase, donde el docente facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina científica. Eso supone para el investigador reflexionar sobre la labor desarrollada por docentes en

su práctica pedagógica, en las Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros, ubicadas en la ciudad de Villavicencio en el Departamento del Meta, donde se evidencia el bajo rendimiento académico en la asignatura de química.

Se trata de una complicada realidad que caracteriza a las Instituciones Educativas de Colombia, pues la enseñanza de la química, en un alto porcentaje, se realiza de forma tradicional (transmisiva expositiva), regularmente utilizando marcadores y pizarrón sin mucho apoyo de las nuevas tecnologías que facilitan el aprendizaje.

Vale destacar que el investigador ha apreciado en la institución donde se realizó el estudio que los docentes de química de décimo (10°) grado, son licenciados en educación con estudio para la enseñanza de la química. Sin embargo, al revisar los datos del rendimiento académico de la institución, se aprecia que es bajo y en los últimos años, se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en el nivel de escolaridad secundaria.

Otro aspecto destacable en la institución escolar citada, en la enseñanza de la química; resulta fácilmente apreciable el desinterés estudiantil por la asignatura, asimismo es común apreciar que tienen dificultades para comprender los conceptos propios, pues no le encuentran una conexión con la vida cotidiana y su contexto inmediato, generando situaciones que afectan la comprensión de los conceptos e impiden que el aprendizaje sea significativo.

La situación problema se agudiza, porque hay otras dificultades que presentan los docentes a la hora de desarrollar sus clases; por un lado, se ubican en contextos socioeconómicos bajos, donde los recursos y materiales son escasos y las clases se hacen más teóricas y, por otro lado, la enseñanza se realiza con actividades tradicionales.

El resultado de estas circunstancias evidencia que sea poco probable alcanzar lo que demandan los estándares básicos de competencias (Ministerio de Educación Nacional, 2006), debido a que no se contextualiza la enseñanza, a pesar de estar conscientes que, a juicio del autor, el rendimiento académico es bajo en la asignatura, pues persiste la enseñanza transmisiva de contenidos programáticos.

Por consiguiente, las problemáticas presentadas en la institución mencionada, no han sido abordadas con la atención que se merecen, pues las dificultades se siguen

suscitando constantemente, dejando al libre albedrío el quehacer del docente y de los estudiantes, lo relacionado con la asignatura, perdiendo esta, el valor que merece, teniendo en cuenta que la química es una asignatura con la que se puede desarrollar el pensamiento lógico y preparar para la vida.

Según Olaya y Ramírez (2015), un aspecto a destacar es que, aunque en la enseñanza de la química, se conserva la planeación tradicional centrada en los conceptos químicos, los docentes se preocupan más por aplicar fórmulas y resolver problemas. Eso se revela en el desempeño del docente, desde que prepara la clase, desarrolla la actividad pedagógica, hasta que realiza el acto evaluador de lo enseñado y lo aprendido.

Aunque es importante reconocer que, según lo han dicho Tejada et al (2013) el mejoramiento de la calidad formativa de la enseñanza de la ciencia, es cada vez más importante la aplicación de métodos didácticos que fácilmente valoren la formación científica en los estudiantes, en especial, en la educación secundaria donde se preparan los estudiantes para avanzar hacia la educación superior.

A partir de lo anterior, las estrategias didácticas y metodologías de enseñanza de la química, encarnan un papel fundamental en la educación secundaria. Por tanto, la tarea de proporcionar a los estudiantes el entendimiento de esta ciencia, requiere de motivación para participar, hacer preguntas, responder sus propias preguntas, evaluarse, y relacionar matices y contrastar con la realidad.

Sumado a lo anterior, la realidad revelada, se centra también en la escasa innovación de estrategias por parte de los docentes. Las estrategias como el uso del laboratorio, se hace monótono e inclusive nulo, teniendo en cuenta que algunas instituciones educativas no cuentan con laboratorios. Así mismo, los cuestionarios dirigidos en prácticas experimentales se hacen sencillos, no demanda análisis profundos por parte de los estudiantes, lo cual frena el objetivo de la enseñanza de la química y el desarrollo de un pensamiento científico. Al ser la enseñanza un tanto desfavorable, el aprendizaje de la química está ampliamente afectado, porque los estudiantes se muestran desmotivados en el momento de apropiarse de un conocimiento de dicha disciplina.

Según Galiano (2014) en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de la química, a los estudiantes hay que enseñarles a observar, a analizar, a hacerse preguntas sobre los diferentes fenómenos, a indagar, comparar, pero todo esto no se puede lograr, si el estudiante no comprende, construye los conocimientos, pues los estudiantes necesitan apropiarse del conocimiento para comprender y a su vez, preguntarse sobre la ciencia y sus efectos, en este caso, sobre la química y su vinculación con la cotidianidad.

Sin embargo, con un aprendizaje memorístico, aunque esta acción mental se recomienda para fijar conceptos útiles para interpretar los fenómenos químicos, difícilmente se pueden comprender la aplicabilidad de estas áreas, de modo que no se puede convertir la repetición en la forma única de aprender los conocimientos. Por su parte, Guamán y Venet (2019), han expresado que, en la enseñanza de las ciencias, los docentes explican modelos científicos utilizando la transmisión de contenidos curriculares que, en vez de clarificar, complejizan las explicaciones al demostrar poca aplicación didáctica para enseñar.

Todo ello obedece a que, en la actualidad, se aprecian notables debilidades y amenazas en la enseñanza de la química, en cuanto a la comprensión conceptual, significados de las operaciones y sus relaciones. Es decir, el conocimiento de la asignatura que debe formar parte los saberes y procedimientos empleados por los profesores es débil y, en muchas ocasiones, escaso, tal como lo dice Galiano (2014):

La enseñanza de la química en la escuela media ofrece contenidos que se encuentran muy alejados de los intereses de los alumnos y de los problemas que intentan resolver los profesionales de esta área del conocimiento en la actualidad y de los métodos que ellos utilizan. En general, durante su enseñanza, no se contempla el carácter humanístico de la química ni sus implicaciones sociales...En suma, se emplean estrategias didácticas que favorecen poco la participación del alumno. (p.46)

Desde esta mirada, puede considerarse que la opción pedagógica tiende a quedar limitada al aula y restringida al propósito de facilitar una enseñanza simple, superficial, transmisora y memorística, que persiste creyendo que esa es la forma posible de lograr el aprendizaje en la tradición desarrollada dentro del aula de clase.

Este planteamiento parece corresponderse con las vivencias habituales que ocurren en las aulas de clase, en las instituciones objeto del tratamiento de la

problemática estudiada. La inquietud está manifestada en el sentido que la enseñanza de la química por parte del docente, persiste en sustentarse en los esquemas tradicionales, donde los estudiantes se limitan en forma cotidiana a escuchar y ser receptores de la actividad rutinaria del docente.

Tal realidad tiende a debilitar el vigor del pensamiento y la esencia reflexiva de la química, pues no trasciende al desarrollo de las capacidades intelectuales, ni facilita percibir con sentido crítico los problemas del quehacer diario. Esta realidad parece estar estrechamente relacionada con la carencia de propuestas teóricas apuntalada en conocimientos teóricos, metodológicos con el fin de llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, que según Galiano (2014):

Saber enseñar química es todo un desafío, pues, entre otras tantas cosas, se debe lograr que los estudiantes mediante el uso de estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomenten el pensamiento reflexivo y crítico en la interpretación de los fenómenos cotidianos, capacidades que generen también actitudes y valores hacia el aprendizaje de las ciencias. (p. 48)

El planteamiento del citado autor, revela que el uso de estrategias específicas por parte del docente de química, como agente de enseñanza, durante el proceso de formación, así como el dominio de determinados marcos conceptuales, constituye herramientas para seguir profundizando en la disciplina y para poder transformar esos saberes en contenidos a ser enseñados.

Es por ello, que el uso de estrategias para la enseñanza de la química durante el proceso de formación en las diferentes modalidades en función de las características institucionales, el contexto, la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes y el desarrollo de competencias, contribuirán en gran medida a lograr un aprendizaje significativo. En este sentido, Izquierdo (2004) sostiene que “la química pierde público, sus alumnos fracasan; se ha convertido para muchos en el paradigma de lo incomprensible y de lo peligroso” (p.59). Por otra parte, el citado autor señala lo siguiente:

La enseñanza de la química se enfrenta a serias dificultades; éstas constituyen un reto para los profesores que creen que la química puede aportar mucho a la actual sociedad del conocimiento, aún a sabiendas de que quizás tengan que cambiar algunas de las actuales prácticas docentes. Este cambio empieza ya a producirse: se editan bonitos libros de química que incorporan imágenes, ejemplos y narraciones y nuevos Proyectos de Química, pero sin embargo los currículos ‘oficiales’ de química han

cambiado poco, insensibles a que el desinterés por esta materia en la secundaria no haya dejado de aumentar. (p.115)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto por el autor, se considera que son diversas las debilidades en el proceso de enseñanza de las ciencias, y particularmente de la química y, en su mayoría, son causadas por las prácticas de los docentes, pues ellos son responsables de coordinar métodos, técnicas y recursos en el aula, aplicar procedimientos que estimulen la creatividad y la motivación para fomentar su participación activa, es prácticamente nula.

Al respecto, en su momento, Flórez (2009) manifestó que: “El docente debe cumplir diferentes roles, producto de la presencia de generadores de conocimientos y experiencias conscientes de su función como facilitadores y de la importancia del uso de estrategias didácticas que permitan a los educandos aprender a aprender” (p. 21). En función de esta problemática, la enseñanza de la química, debe ser innovadora, apoyada en herramientas y estrategias que hagan posible el abordaje de contenidos químicos desde la cosmovisión, centrada en estudiantes que esperan aprender a través de los recursos; lo que hace imperativo que el docente deje atrás didácticas y estrategias tradicionales

Sin embargo, en palabras de Tobón (2004), anterior a Flórez (2009), ya había manifestado que “la docencia todavía sigue anclada en la enseñanza magistral o expositiva dentro de un contexto presencial, con escasa articulación a las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación”. (p.4). De allí que esta situación representa la evidencia reiterativa de la necesidad de analizar la práctica pedagógica y asumir el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.

Es así que, a partir de las razones previamente expresadas, este estudio se propone generar un constructo teórico que contribuya al fortalecimiento de la enseñanza de la química en los contextos escolares, con el propósito de aportar desde una mirada conceptual, elementos orientados a optimar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En concreto, la problemática existente se puede enunciar como lo señala McGin (2005):

En América Latina y el Caribe la enseñanza es pedante y rígida, con bajo nivel de participación de los alumnos. Se hace hincapié en el aprendizaje del contenido por memorización y repetición. Se les da poco tiempo a los alumnos para redactar y se les asignan pocos trabajos para hacer en la

casa porque los docentes no tienen tiempo de corregirlos. Los docentes rara vez alientan a los estudiantes a trabajar en grupos, utilizar técnicas de aprendizaje por descubrimiento, o evaluar a los alumnos sobre la base de lo que producen y no de lo que responden. La enseñanza de las ciencias se realiza principalmente por exposición, dedicándose poco tiempo al trabajo de laboratorio o a la investigación. (p.15)

Desde esta perspectiva, es necesario asumir la búsqueda de respuestas a la persistencia de esta afirmación. Por tanto, es apremiante analizar las prácticas pedagógicas de un grupo determinado de docentes que orientan la asignatura de química en el grado décimo de básica secundaria. Los datos recolectados servirán de insumo para reflexionar sobre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para promover el aprendizaje significativo en la asignatura de química, y de la misma forma, generar o aportar elementos teóricos que pudieran mejorar la práctica pedagógica y, por tanto, el aprendizaje de la química.

En consecuencia, para el presente estudio, la pregunta que direcciona su desarrollo investigativo es la siguiente:

¿Qué constructos teóricos para la enseñanza de la química, pueden emerger desde la perspectiva de los docentes de química del grado décimo de las Instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta?

Para concretar lo establecido en la pregunta principal del estudio, eso supone responder las siguientes interrogantes específicas:

¿Cuál son las experiencias de los docentes sobre la enseñanza de la química en el grado décimo de las Instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta?

¿Qué aspectos emergen de la situación de la práctica pedagógica de la química, manifestados en los testimonios de docentes del grado décimo de las Instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta?

¿Qué fundamentos teóricos pueden generarse para innovar la práctica pedagógica hacia el aprendizaje significativo de la Química en las instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta.

### **Objetivos específicos**

Caracterizar la enseñanza de la química, desde la experiencia de los docentes, en el grado décimo de las Instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta.

Analizar las prácticas pedagógicas de los docentes de química de las instituciones educativas de Villavicencio Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta.

Explicar las estrategias de enseñanza de la química que emplean los docentes en el grado décimo de las instituciones educativas de Villavicencio seleccionadas para la investigación.

Aportar fundamentos teóricos originados de las experiencias de docentes para innovar la práctica pedagógica hacia el aprendizaje significativo de la Química en las instituciones educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta.

## **Justificación e Importancia de la Investigación**

El reto de la educación en el siglo XXI, se debe corresponder con las políticas educativas del Estado colombiano, donde se plantea la búsqueda de alternativas para una educación de calidad, en un clima armonioso y de intereses comunes para todos los actores. Igualmente se requiere romper con los viejos esquemas, para dar paso a la instauración y empoderamiento de los nuevos paradigmas educativos que tienen que ver con la incorporación de vivencias, valores e intercambio de información entre docentes, estudiantes y comunidad.

En esa dirección, la presente investigación se justifica desde el punto de vista social, porque está orientada a dar una base práctico - teórica para abrir espacios y generar planes operativos basados en la pertinencia y cohesión didáctica, en pro de mejorar la transferencia de saberes de la química como ciencia, a las nuevas generaciones. Por tanto, un aspecto de interés es prestar la debida atención a la enseñanza de la química, en especial, lo referido a la integración pedagógica, en el propósito de formar individuos sanos, participativos, creativos, aptos y capaces de tomar decisiones viables, en función de llevar una vida adecuada y adaptada al medio donde se desenvuelve.

En este sentido, la presente investigación se justifica teóricamente, por los beneficios que va a dejar al ámbito educativo e institucional, dando lugar a una serie de interacciones recíprocas donde se pondrán de manifiesto necesidades e intereses mutuos (docentes y estudiantes), que trasciendan de lo particular a lo colectivo en vías de una mejor calidad de vida. Así mismo, la investigación se argumenta en los aportes teóricos y metodológicos que se darán al nivel de educación secundaria en Colombia y, en particular, a las Instituciones Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta, permitiendo mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes, en cuanto a la pertinencia social y educativa.

Metodológicamente se espera que la aplicación de los fundamentos de la investigación cualitativa, el docente pueda facilitar desde su subjetividad de los testimonios apropiados para promover una enseñanza de la química, diferente a la versión tradicional y posibilitar su innovación. Se aspira contribuir con la actualización del conocimiento sobre la enseñanza de esta disciplina, como también mejorar sus habilidades y destrezas básicas, necesarias para orientar la enseñanza de la química, desde un trabajo escolar activo y protagónico.

Desde el enfoque práctico, el estudio procura atender a esta problemática, de tal manera de visualizar la complejidad de su situación habitual, pero igualmente que esta investigación sirva de marco de referencia para los colegas, docentes e investigadores, preocupados por el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la química.

En otras palabras, se considera que la investigación será útil para mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje de la química, pues pretende contribuir

a la reflexión sobre nuevas formas de enseñar y aprender. De la misma forma, ofrecer apoyo a futuras investigaciones, para una didáctica innovadora consistente en dar aportes significativos para la construcción de saberes, métodos y estilos de conocimiento, a fin de propiciar mejoras en el dominio de las competencias básicas para la enseñanza química.

El estudio podrá contribuir con los estudiantes de los planteles educativos, pues se verán beneficiados por el mejoramiento de la calidad formativa de los procesos de aprendizaje en química, siempre que los docentes asuman unas prácticas contextualizadas, dirigidas a desarrollar competencias para resolver problemas de su cotidianidad y podrán descubrir en la química una asignatura indispensable para el desarrollo económico y social.

El estudio se desarrolló en el ámbito de las líneas de investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en su Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio, Centro de Investigación Educativa Georgina Calderón, específicamente la línea de Formación Docente.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Los antecedentes son un referente conceptual y metodológico relevante para la investigación, ya que son necesarios para la comprensión del estudio a realizar. Es así como se presentan estudios a nivel internacional, nacional y local sobre investigaciones similares que son de importancia para atender lo planteado en los objetivos propuestos.

En este capítulo, se especifican los antecedentes de la investigación, es decir trabajos previos regionales, nacionales e internacionales que están relacionados con el objeto estudio y las teorías que sustentan esta investigación. Asimismo, se precisan los fundamentos Teóricos-Epistemológicos que lo sustentan los constructos que componen la estructura teórica de un modelo para la enseñanza de la química.

#### **Antecedentes de la Investigación.**

Galiano (2014) investigó el tema: Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado. En Madrid en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales Facultad de Educación, Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). La presenta investigación parte de la premisa que la visión poco favorable que posee la sociedad en general hacia la química radica en el desconocimiento y eso en ser una disciplina poco elegida para estudiar.

Para ello se propone determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial de profesores de química en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, mediante la identificación del conocimiento que tienen los profesores de profesorado sobre estrategias de enseñanza – aprendizaje de química, la investigación del uso de estrategias de enseñanza de la química que hacen los docentes en la formación inicial de profesores de educación secundaria, el análisis de las

normativas, estructura curricular y recomendaciones oficiales, y el conocimiento de la formación y/o capacitación que poseen los docentes de profesorado.

El enfoque de la investigación es mixto con un diseño cualitativo en la primera etapa de diagnóstico y un diseño cuasi-experimental con análisis descriptivo, cualitativo, en la segunda etapa de diseño e implementación de estrategias. La primera etapa analiza a 21 profesores de las tres carreras estudiadas: profesorado en química universitario, profesorado en biología y profesorado en la modalidad técnico profesional, ambos de nivel terciario. La población Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado 22 estudiantil de aplicación de la estrategia diseñada corresponde a esas carreras en sus cohortes 2010 y 2011 con 12 alumnos el profesorado en química, 48 el de biología y 40 estudiantes el profesorado de la modalidad técnico profesional.

Los resultados cualitativos indican la escasa preparación en los aspectos pedagógico-didácticos de los docentes universitarios, la falta de uso de estrategias y como esto afecta a la formación de futuros profesores. El estudio cuantitativo muestra la efectividad de la estrategia diseñada para la apropiación del conocimiento, de un contenido considerado problemático por los estudiantes como es formulación y nomenclatura química, y la generación de la competencia específica de manejo de lenguaje químico imprescindible para todo docente de química.

El presente estudio aporta para la presente investigación, que la aplicación de estrategias para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química, debe facilitar la interpretación de los contenidos químicos que favorezcan la significatividad social y faciliten revertir la imagen desafortunada de la química que se presenta actualmente.

Rodríguez (2017), desarrolló como tesis doctoral: “El aprendizaje significativo de conceptos químicos, un estudio en el contexto de la resolución de problemas y los estilos de aprendizaje”; en donde el autor identificó la influencia del modelo de resolución de problemas en el aprendizaje de conceptos químicos asociados a las proteínas, glúcidos y lípidos, en función de los estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford, de los estudiantes de licenciatura en química.

Se destaca que, el investigador, diseñó una investigación pre-experimental sin grupo control, la cual incluyó el uso del Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), para categorizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes objetos de estudio, así mismo diseñó y validó instrumentos y actividades en clase enfocadas al aprendizaje significativo, enmarcadas al modelo de resolución de problemas, contextualizados en los problemas de desórdenes alimenticios y las dietas.

Los resultados proponen estudiar otras variables que puedan influir en el aprendizaje significativo, así como la flexibilización de los estilos de aprendizaje con lo que podría generar una nueva teoría de aprendizaje. Además, la masificación en las aulas es otra dificultad para el profesor, como consecuencia de la necesidad de aplicar actividades y evaluaciones generalizadas, desconociendo particularidades que afectan los procesos de aprendizaje, la planeación, el diseño y la aplicación de las actividades no están enfocadas hacia las necesidades individuales de los estudiantes y se asume que todos deben aprender de la misma.

Este antecedente, aporta a la investigación, que en la enseñanza de la química se debe motivar el fomento del aprendizaje significativo. Por tanto, al estudiar los conceptos químicos, hacia la labor de resolver problemas, el aprendizaje debe representar la adquisición del conocimiento, pero igualmente, la estrategia para resolver problemas y fomentar el interés por esta disciplina.

En el mismo sentido, Sánchez (2020) realizó un trabajo doctoral titulado: “Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las ciencias naturales en Educación Básica”, en estudio realizado en el Colegio Puerto Santander, Puerto de Santander, Norte de Santander, en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto pedagógico Rural Gervasio Rubio. Su objetivo general tuvo como propósito generar una aproximación teórica sobre la formación didáctica del docente de Educación Básica Secundaria, como un medio para el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias naturales, en el contexto específico del Colegio Puerto Santander.

Por su naturaleza el estudio se orientó bajo los preceptos de la investigación cualitativa, los informantes clave fueron cinco (5) docentes seleccionados en atención a criterios establecidos por la investigadora. Se asume para el desarrollo del proceso investigativo el método fenomenológico interpretativo. Para la

recogida de información, se emplearon la entrevista en profundidad y la observación no participante, a los fines de develar las concepciones de los docentes de Educación Básica Secundaria, con respecto a la formación didáctica y caracterizar la práctica de los docentes al impartir el área de las ciencias naturales.

El análisis de la información se sustentó en la triangulación metodológica, contrastando los aportes de los informantes claves en las respectivas entrevistas y las apreciaciones obtenidas a partir de una escala de estimación, con la teoría y el análisis reflexivo de la investigadora, vinculación que permitirá abrir el camino para establecer patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno objeto de investigación.

De igual manera, el análisis se apoyó en el proceso de codificación y categorización relativo a la inducción analítica, propia del enfoque de la Teoría Fundamentada, cuyos frutos permitirán generar la referida aproximación teórica. Esta investigación es primordial por los aportes que brinda para la consolidación teórica en pro de la formación didáctica de los docentes de este nivel educativo y así despertar en los estudiantes el interés para la enseñanza de las ciencias naturales.

Esta investigación bajo el enfoque cualitativo valora los aportes de los docentes para que brinden sus conocimientos para consolidar el método fenomenológico interpretativo, a través de las entrevistas y con la información recolectada en los docentes de Educación Básica Secundaria y así conocer la formación de estos profesionales dentro del área de las ciencias sociales.

Asimismo, por medio de la triangulación de la información, se contrarresta los aportes de los docentes con las apreciaciones de una escala de estimación, con la teoría y el análisis de la investigadora. A través de estos instrumentos se emplean los patrones de convergencia y se consolida el proceso de codificación y categorización relativa a la inducción analítica mediante la Teoría fundamentada y generar la referida aproximación teórica.

Partiendo de esta experiencia investigativa, la presente investigación encuentra en los fundamentos de la investigación cualitativa, los conocimientos y prácticas apropiados para construir su marco metodológico conveniente para el desarrollo del objeto de estudio y garantizar el logro de los objetivos planteados.

Estupiñan (2021) investigó la Tesis Doctoral que tituló: La práctica pedagógica de la química, realidades en la educación secundaria, tesis Doctoral UPEL. Asumió que los contextos escolares, se caracterizan por ser complejos y presentan diferentes realidades, una de estas es la demostrada por la enseñanza de la química, por ello, se presenta como objetivo general: Generar constructos teóricos que explican la práctica pedagógica de la química en la educación secundaria de la institución educativa La Frontera, ubicada en Villa del Rosario, Norte de Santander.

Por esta razón, se desarrolló un estudio enmarcado en el paradigma interpretativo, desde un enfoque cualitativo, mediante el método hermenéutico-dialectico, en este sentido, se seleccionaron como informantes a tres docentes de la asignatura de química y tres estudiantes, a quienes se les aplicaron entrevistas en profundidad, para de esta manera generar informaciones que fueron fundamentales para comprender la realidad ,se aplicó la triangulación como técnica para establecer la credibilidad.

Además de ello, el análisis de la información se llevó a cabo mediante la categorización contando con el programa atlas ti, como recurso de análisis, donde se logró establecer que las prácticas pedagógicas de la química se han tenido que transformar debido a la presencia de la pandemia, por este motivo ahora algunas prácticas de laboratorio se llevan a cabo en la casa, lo cual causa apatía en los estudiantes.

En este sentido, los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química en la institución educativa seleccionada para la investigación, se evidenció por la poca innovación por parte de los docentes, dado que el principal recurso que emplean son las guías, en algunos casos se presenta el uso de estrategias lúdicas. De igual forma, la actitud inadecuada del estudiante hace que se frene el aprendizaje de esta asignatura, por tal razón se generaron un cuerpo de constructos teóricos que reflejan la adecuada sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.

Muñoz (2021), realizó su tesis doctoral en la Universidad de Málaga, la tesis titulada: Aprendizaje del cambio químico y desarrollo de prácticas científicas en una secuencia de enseñanza-aprendizaje para Educación Secundaria Obligatoria en el contexto del consumo y elaboración de yogur. La investigación pretendió integrar el

desarrollo de prácticas científicas (argumentación, indagación y modelización) en el contexto de problemas o situaciones de la vida diaria.

En esta Tesis, se enmarca el aprendizaje del modelo de cambio químico y el desarrollo de prácticas científicas, utilizando como contexto el consumo y la elaboración de yogur. En concreto, tras realizar las prácticas externas en un instituto de educación secundaria de la ciudad de Málaga, se comprobó que el alumnado en la etapa de educación secundaria obligatoria está en capacidad de adquirir las competencias necesarias, tanto para su desarrollo personal como para su vida profesional.

Al respecto, el estudio aplicó metodológicamente un diseño estructurado en una secuencia de enseñanza y aprendizaje, cuyo desarrollo se fundamentó en las actividades científicas previstas en el proyecto para elaborar el yogur. En esa labor, para la observación de las actividades, en los estudiantes se apreció la escasa atención hacia la química. Los argumentos más utilizados por el alumnado para explicar su desinterés en la ciencia escolar fue esencialmente su grado de dificultad. Además, se apreció desinterés en las prácticas de enseñanza y es escasa la participación en el aula.

La contribución del presente estudio está relacionada con la investigación, por la importancia que se asigna en la enseñanza de la química, a la realización de los experimentos como evento factible para facilitar el conocimiento de esta disciplina. Además del aprendizaje para la elaboración de un producto de consumo recomendado por los nutricionistas.

Parra (2021) desarrolló su tesis doctoral titulada: Modelo transdisciplinario para la enseñanza de la química desde la visión prospectiva de los docentes de instituciones de educación secundaria. En Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela. Este estudio asumió que el aprendizaje de la química se aprecia difícil y se asocia con el bajo rendimiento académico y poco se aprecia un aprendizaje significativo y crítico.

El estudio correspondió al paradigma interpretativo y el enfoque de naturaleza cualitativa, considerando un método de investigación fenomenológico. Para la consecución de la información, ante las exigencias de la cuarentena y el aislamiento social por la enfermedad del COVID 19, se decantó por la técnica de encuesta

mediante un cuestionario de preguntas abiertas a los docentes especialistas en la Enseñanza del Área de química de tres instituciones de la ciudad seleccionada.

Se destaca que la información fue tratada con la técnica de microanálisis según la Teoría Fundamentada de Strauss y Corvin, con la respectiva categorización y triangulación de los resultados. Con ello, se generaron constructos teóricos que permitieron el diseño del modelo transdisciplinario propuesto.

Con la validación de la aceptación del modelo emergente propuesto para la enseñanza de la química, se pudo superar el conflicto inevitable de resistencia docente al cambio ante el desfase entre una enseñanza tradicional, ineficaz e insustancial y lo que el docente debe enseñar para aprender química desde los procesos de aplicación práctica, ensayo y experimentación científica.

También, se adelantaron importantes aportes a la enseñanza de la química a través de la trascendencia de su área para entenderla de manera contextualizada y vinculada a las necesidades de la sociedad colombiana actual. Igualmente, este estudio asumió que el aprendizaje de la química amerita de la exhaustiva reflexión sobre la acción pedagógica y didáctica, en lo referido a la prioridad de lo teórico sobre la aplicabilidad del conocimiento y, en efecto, fomentar el aprendizaje significativo y crítico.

---

## **Fundamentación Teórica de la Investigación**

### **El Constructivismo**

Desde el contexto de la educación tradicional, los docentes están acostumbrados a desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizaje a fin de, ejercitar el acto educativo a través de la práctica de la memorización de los conceptos, sin la debida reflexión analítica. Eso significa para Kamii (1992) que es necesario acumular los conceptos en la mente, como si se tratara de un espacio estático.

Sin embargo, los estudios psicológicos han modificado esta versión reproductiva y se ha propuesto modificar esa concepción con la propuesta de la elaboración del conocimiento. Al respecto, al justificar el constructivismo expuso Calero (2009), se trata de una mirada cognoscitivista del aprendizaje, que: "...puede ayudar a los profesores a estructurar más eficazmente las situaciones de aprendizaje" (p.14); con estos fundamentos teóricos, es posible que: "...puede hacer que los alumnos conozcan en qué

consiste la tarea de aprender, de modo que tengan mayor control sobre sus propios procesos de aprendizaje y puedan planificar sus actividades de estudio” (ídem). En efecto, el estudiante no es un mero receptor de información, sino que participa activamente en la construcción de sus saberes.

Eso implica que el constructivismo atiende a los niveles de desarrollo de cada estudiante, en lo referido a la exigencia de activar los procesos mentales que permitan ejercitar el pensamiento en cuanto las experiencias que han sido significativas y obtenidas en vivencias cotidianas. Se trata de las ideas previas que, en el aprendizaje constructivo, poseen una valiosa importancia.

En consecuencia, el constructivismo amerita de la utilización de estrategias apropiadas al nivel de desarrollo que corresponde a las operaciones concretas, pues permiten activas las abstracciones lógicas, lo cual debe ocurrir alrededor de los doce años, pero con variaciones entre uno y otro niño. Igualmente, el constructivismo pedagógico se centra en el estudiante, Kamii (1992), apreció en su momento que hay que enfocarse en el alumno, pues el docente se convierte en uno más del grupo, para compartir saberes, propiciar situaciones de aprendizaje para facilitar la autonomía al estudiante, al propiciar su condición de ser independientes y curiosos.

A la par, Calero (2009) manifiesta que es necesario fomentar la interacción con los otros, en relaciones de calidad entre ellos y con quien enseña; también, resalta la conveniencia de relacionar las actividades de aprendizaje con las actividades investigativas, animar a los participantes a aplicar métodos de enseñanza que activen procesos de búsqueda, procesamiento y transformación de datos en conocimientos.

Al respecto, Kamii (1992), al proponer el constructivismo, consideró la importancia de la interrelación social en la conformación de pequeños grupos de trabajo, pues eso incentiva el proceso de pensamiento, al dar oportunidad de plantear sus respuestas, confrontarlas, intercambiar opiniones, activar el razonamiento y construir nuevos puntos de vista argumentados.

Eso supone para el constructivismo, la necesidad de alentar la actividad indagadora en los estudiantes a ser activos, no sólo físicamente sino mental y emocionalmente; se debe procurar la observación, la curiosidad para descifrar sus problemas, con iniciativas, críticas y así poder establecer relaciones entre las cosas y

situaciones, pues eso ayudará a tener confianza en sí mismos y en sus habilidades para analizar y resolver problemas.

En efecto, el constructivismo, como fundamento teórico, en cuanto contenido y estrategias metodológicas, se apoya en la didáctica de procesos, dada la posibilidad de estimular el pensamiento hacia la construcción de saberes, en forma libre y autónoma. Esto para Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021) puede contribuir a asumir una acción pedagógica que facilite en los estudiantes la construcción de conocimientos.

En las contribuciones de esta teoría se explica cómo evoluciona el estudiante bajo la orientación del docente en las situaciones de aprendizaje, a utilizar las funciones de pensamiento; el segundo, porque plantea lo relativo al aprendizaje significativo, lo que es importante dentro de las estrategias que el docente debe presentar para que los estudiantes activen los procesos analíticos y reflexivos.

Ante la importancia asignada al constructivismo, es necesario resaltar que, al incluir la investigación, como actividad pedagógica y didáctica, el constructivismo refuerza la postura indagatoria al promover la acción formativa, puede potenciar las funciones del pensamiento, al permitir la participación autónoma, crítica y creativa, sin que haya en ello ningún esfuerzo mental que motive la memorización.

### **Teoría del aprendizaje significativo**

La investigación estuvo apoyada en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983). Una razón para plantear esta teoría es la permanencia de la memorización escolar, como aprendizaje mecánico, Ausubel propuso en contraste su teoría del aprendizaje significativo. Eso ocurre cuando quien aprende establece relación entre los saberes previos y lo que aprende en su estructura cognitiva

En consecuencia, lo significativo emerge del ensamblaje entre lo que se sabe y lo que se aprende, pues generan un nuevo conocimiento. Significa que, en este caso, químicos, se pueden aprender de manera significativa en la medida en que en la estructura cognitiva hay conceptos afines apropiados para potenciar el aprendizaje. En otras palabras, Ausubel (1983) en su teoría sobre el aprendizaje significativo concibe la existencia de un proceso constructivo donde para conocer es de importancia establecer la vinculación en lo que se sabe con lo que se quiere aprender de manera activa y

protagónica.

Para Olaya y Ramírez (2015) “El aprendizaje significativo ha sido interpretado de distintas maneras según el modelo pedagógico desde el cual se intente comprender. Es el caso de la escuela activa, cuya premisa es que la enseñanza por descubrimiento lo es de aprendizaje significativo” (p. 119). En este enfoque, el docente es un facilitador de aprendizajes con capacidad para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con notables consecuencias formativas. Un resultado de esta labor es el aprendizaje significativo, como resultado de la aplicación acertada de las estrategias de enseñanza que faciliten transmitir formativamente los conocimientos, en este caso, de la asignatura química.

En la perspectiva de Olaya y Ramírez (2015) en la vigencia de la tradicionalidad pedagógica, el docente de transmisor del conocimiento, pasa a ser un facilitador del aprendizaje que no utiliza métodos tradicionales, no asigna lecciones para estudiar, no dicta clase, no evalúa, ni critica a menos que los alumnos soliciten su opinión, es decir, da la oportunidad a los estudiantes de aprender a ser libres con responsabilidad y compromiso social.

Esta situación supone para la enseñanza de la química, plantear su actividad formativa con sentido significativo. Eso implica desarrollar actividades escolares apuntaladas en la búsqueda, procesamiento y transformación de datos en conocimientos; es decir, desarrollar la enseñanza y el aprendizaje en una labor constructiva y, en eso, potenciar la investigación como tarea formativa.

El docente debe ser promotor de iniciativas en la facilitación de la enseñanza y demostrar sus esfuerzos de manera muy diferente del maestro convencional; en otras palabras, facilitar los procesos formativos en el propósito de enseñar de manera vivencial, experimental y adecuada a las necesidades de los estudiantes. En palabras de Guamán & Venet (2019):

Para este proceso es necesario que en primer lugar el docente conozca las capacidades intelectuales de los estudiantes y de esta forma poder implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje en correspondencia a sus situaciones y circunstancias; como segundo punto se requiere socializar y revisar los contenidos ya previstos para vincularlos con los conocimientos que posee el alumno, hecho conocido como estructura cognoscitiva; como tercer factor el docente debe lograr que el estudiante

se motive, tenga entusiasmo y deseos de estudiar, y como cuarto punto hace énfasis en las estrategias y metodologías que el maestro emplee, que ayuden a la búsqueda y recolección de conocimientos en aras de una profunda socialización (p. 219).

Entonces, el aprendizaje significativo se origina cuando, el estudiante no sólo actúa, sino que también es responsable por todos sus actos y decisiones. Esta experiencia desarrolla un aprendizaje constructivo y crítico. Por tanto, cuando el docente al interactuar con sus estudiantes, es necesario que posibilite el desarrollo de habilidades y destrezas que favorezcan su relación, en el mejoramiento de situaciones, tales como liderazgo, manejo del estrés, manejo de conflictos, comunicación efectiva, autoestima, relaciones humanas, trabajo en equipo, entre otras.

Potenciar el aprendizaje significativo implica para Ausubel (1983) que el docente promueva la habilidad para comunicarse clara y directamente, escuchar atentamente, resolver conflictos y expresarse de manera honesta y auténtica. Así, es concebir el aprendizaje al propiciar en el ambiente o clima inicial, las condiciones que permitan despertar y esclarecer los propósitos de sus estudiantes.

De esta manera, el aprendizaje significativo en la perspectiva de Ausubel, implica el desarrollo de un proceso que relaciona la elaboración de un nuevo conocimiento con la estructura cognitiva de quien aprende. Al respecto, concibe las ideas previas, el nuevo conocimiento y su aplicación. En consecuencia, el estudiante utiliza sus conocimientos previos para adquirir conocimientos nuevos e implica su participación activa, para adquirir y retener conocimientos nuevos de manera más efectiva.

En ese orden de ideas, Guamán & Venet (2019) dicen que: el estudiante construye su aprendizaje a través de su propia intervención en el ambiente donde actúa, porque cada quien hace suya su cultura a través de un proceso activo, reflexivo, regulado, por medio del cual recibe colaboración con el otro, aprende en forma progresiva acerca de "...los objetos, los procedimientos, las formas de actuar, de pensar del contexto histórico social en el que se desarrolla" (p. 98); este proceso depende de su propio desarrollo y de las posibilidades que se le ofrezcan.

De ahí la importancia que, el docente en su acción pedagógica que amerita de oportunidades para hacer posible el aprendizaje a través de su propia experiencia, en función de un aprendizaje con sentido; es decir, que tenga significación para el aprendiz

o estudiante; lo que es válido cuando se trata de potenciar el pensamiento activo, analítico y reflexivo. Tal cual lo expresan Baque y Portilla – Faican (2021), cuando han escrito que:

El aprendizaje significativo es importante debido a que los estudiantes adquieren conocimientos mediante la relación del estudio con las experiencias y motivaciones vividas diariamente a través del tiempo. Por esta razón, se puede decir que aquellos conocimientos obtenidos por los estudiantes al ser significativos durarán para toda la vida. (p.79)

Lo antes señalado es relevante, por cuanto el docente en su acción pedagógica, debe crear condiciones para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos, considerando sus necesidades, intereses, posibilidades y sobre todo el entorno socioeconómico. En esta acción, debe dejar que el alumno traduzca sus necesidades e intereses en el dibujo que realiza por sí solo, con esto está activando su pensamiento y su creatividad.

En razón de lo anterior, se debe organizar el escenario pedagógico con espacios ricos en oportunidades y materiales/recursos para que los aprendices desarrollen un cúmulo de potencialidades, en los cuales los docentes actúan para que se produzca el proceso de construcción del aprendizaje.

De allí la importancia del ambiente y los materiales de apoyo didáctico con los que es enseñado el estudiante y con los que aprende. Es así como el docente debe organizar el aula en ambientes adecuados para permitir el trabajo tanto individual como en pequeños y grandes grupos, promover el aprendizaje significativo, autónomo y creativo con el fin de potenciar el desarrollo, el pensamiento y el aprendizaje de los educandos.

Necesariamente el fomento del aprendizaje significativo debe considerar como aspecto relevante el hecho de fundar el aprendizaje en situaciones previas, por ejemplo, experiencias, prácticas, habilidades, destrezas. Se trata de acciones que sirvan de base para gestionar el proceso de aprender. En consecuencia, es crear las condiciones necesarias para facilitar el aprendizaje. Allí, implica potenciar el ámbito pedagógico conformado por las ideas previas que el estudiante posee como saberes, informaciones y conocimientos que hará posible construir un aprendizaje de efectos contundentes en su formación integral.

## **La transposición didáctica**

Los procesos formativos tradicionales se han preocupado más porque el docente desarrolle los procesos de enseñanza y de aprendizaje, de tal manera que los estudiantes confirmen a ser interrogados lo que se les ha enseñado. Eso confirma que el educador acierta en enseñar y los estudiantes demuestran que han aprendido.

Según Gómez (2005) para enseñar un saber, se debe por el contrario prever la presentación de los objetos de saber estructurados en un cierto orden. De esta manera, se debe planificar de una forma que permita avanzar en un proceso que facilita a quien aprende en una secuencia ordenada en forma gradual con cierto nivel de dificultad como lo dicen Pellón et al (2009):

Todo cambio lleva exigencias. Frente a los posicionamientos clásicos centrados en el aula y la actividad del profesor hoy se propugna una enseñanza centrada sobre la actividad autónoma del alumno, lo que significa cambios en la planificación de curricular en tanto organización de la enseñanza. (p.743)

Un aspecto a considerar es que se ha planteado el fomento de una orientación didáctica con una concepción innovadora que ofrece una versión diferente a la tradicional. Se trata de la transposición didáctica (Chevallard, 1985) quien propuso el paso del saber sabio al saber enseñado y luego a la obligatoria distancia que los separa; es decir, el aporte es valorar el hecho que el saber pasa al saber enseñado. Así, en la práctica de la enseñanza se admite de un contenido es objeto de la transformación previa a ser objeto de enseñanza

Por tanto, con la transposición didáctica los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se facilitan en la enseñanza de la química, se pretende el mejoramiento de la calidad formativa de esta disciplina científica, por cuanto tradicionalmente se ha aferrado a explicar fórmulas químicas, ahora abre la posibilidad para avanzar hacia el fomento de aprendizajes significativos, con la facilitación de experimentos que activan el protagonismo de los estudiantes, pues es factible proponer un aprendizaje de sentido más efectivo y demostrativo.

Precisamente el aporte radica en la oportunidad de dar un sentido más accesible al estudiante del conocimiento de la química, en lo referido a que el docente debe prever en la planeación de la enseñanza, la factibilidad de propiciar acciones que permitan ofrecer los conocimientos de la asignatura, de forma más amigable y entendible para los

estudiantes. Es decir, que el conocimiento tanto teórico como práctico, sea más accesible.

En efecto, implica que el conocimiento técnico es de difícil acceso a quienes aprenden, el docente debe preparar la factibilidad de facilitar su explicación de manera más fácil y entendible. La transposición didáctica en la enseñanza de la química permite desarrollar explicaciones, al proponer el salto de lo teórico hacia una acción didáctica permitirá motivar en el proceso, la adaptación de un acceso más entendible por los estudiantes; es decir, convertir lo técnico en lo aplicable didácticamente. Por ejemplo, según lo plantean Carvajal y Chavarría (2012):

El contenido a enseñar llega por lo tanto al ambiente de aula carente del contexto y la situación en el que fue creado. Por ejemplo, conjeturas, experimentación y errores, entre otros. En este caso, debe introducir un contexto dentro del cual el estudiante pueda recrear este conocimiento. En otras palabras, el docente transpone de alguna forma el objeto a enseñar en objeto de enseñanza (p.155).

Al respecto, se promueve el conocimiento disciplinar explicado de una manera pedagógica, sin disminuir su significado científico. En otras palabras, la ciencia facilita con la transposición didáctica el "...paso del saber sabio al saber enseñado y luego a la obligatoria distancia que los separa. Hay de esta forma transposición didáctica (en el sentido restringido) cuando los elementos del saber pasan al saber enseñado" (Gómez, 2005, p. 87).

Esto ha significado para las didácticas de las disciplinas, en este caso, la didáctica de la química, considerar que, con la aplicación de los fundamentos de la transposición, la enseñanza de esta disciplina científica, está en capacidad de facilitar otras formas didácticas para enseñar y aprender. Significa que la construcción de los saberes a enseñar puede ser facilitada con un alto nivel de comprensión significativo. En consecuencia, Pellón et al (2009) dicen:

El sujeto va adquiriendo conocimientos de su mundo en la medida que es capaz de ir captando aquellas propiedades que lo caracterizan. A partir de esta premisa la fuente psicológica de la didáctica radica, por una parte, en encontrar los mecanismos que faciliten a los educandos la adquisición de las propiedades y características del objeto disciplinar estudiado, como así también determinar la etapa de desarrollo cognitivo en la que los sujetos están capacitados intelectualmente para aprender objetos de enseñanza específicos (p.744)

En otras palabras, con la transposición didáctica, el conocimiento técnico-práctico de la química, necesariamente del dominio del docente, ahora es posible confiar en la posibilidad que los estudiantes lo pueden aprender, pues el docente facilitará el proceso para eso ocurra; es decir, de un contenido de la asignatura química, preparado por los expertos especialistas en esta disciplina científica, puede ser adecuado para ser aprendido por los estudiantes en forma significativa a lo memorizado tradicionalmente.

De esta forma, el contenido libresco, puede ser adaptado por los estudiantes en el aula de clase de forma más sencilla y con más fácil acceso pedagógico. Con eso, es necesario que el docente que enseña química, pueda planificar con estrategias didácticas que favorezcan la innovación pedagógica al ejercitar la operacionalización de la acción educativa más centrada en la posibilidad efectiva del aprendizaje.

## **Bases teóricas**

### **La didáctica**

La didáctica, es una ciencia que se centra principalmente en la enseñanza desarrollada por el docente para el logro del aprendizaje, lo que constituirá el acto didáctico ideal, es decir la enseñanza seguida del aprendizaje. Así como también, lo plantea Sevillano (2005) quien define la didáctica como: “la ciencia teórico normativa que guía de forma intencional el proceso optimizador de la enseñanza-aprendizaje, en un contexto determinado e interactivo, posibilitando la aprehensión de la cultura con el fin de conseguir el desarrollo integral del estudiante” (p. 93).

Desde ambos enfoques, la didáctica es una ciencia de la educación que proporciona al docente métodos, técnicas, procedimientos para desarrollar la actividad áulica de forma eficaz y eficiente para afianzar los conocimientos de los estudiantes mediante el acto dialógico, reflexivo, interactivo. Con eso se pretende asimilar la información para aprender y contribuir a formar al ciudadano. En esta tarea, la didáctica da respuesta a las preguntas: ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Con qué? ¿Por qué? y ¿Para qué enseñar y aprender? Desde estas interrogantes la enseñanza supone estar en capacidad de explicar el objeto de estudio de la enseñanza de la química en el ámbito de la educación secundaria.

Así, para Buitrago (2008) la didáctica es la manera eficaz de guiar, orientar, organizar, planificar el proceso de enseñanza en un sistema comunicativo mediante procedimientos que incluyen técnicas, métodos, estrategias, modelos, utilizados en el trabajo del docente y del estudiante para el aprendizaje de las diversas disciplinas y la formación intelectual del estudiante.

Se destaca que, etimológicamente el término didáctica procede del griego *didaktike*, *didasdein*, *didaskalia*, *didaktikos*, *didasdo*, y están relacionados con instruir, enseñar, exponer con claridad. Desde el latín se han generado los verbos *docere* y *discere*, enseñar y aprender respectivamente, de ahí se deriva una estrecha relación entre quien enseña y quien aprende, en términos actuales se trata del docente y el estudiante.

Para Mallart (2000) la didáctica como ciencia de la educación a lo largo de su desarrollo conceptual ha estado relacionada con la enseñanza, los contenidos, los medios educativos para la instrucción y con la formación intelectual del ser humano, por lo tanto, ha coincidido con la pedagogía, pero siempre subordinada a ella.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, se puede afirmar que la disciplina de la química debe tener un carácter teórico y práctico, por cuanto se basa en principios teóricos que se pueden y se deben llevar a la práctica, su objeto de estudio, en todo caso ha sido los procesos de enseñanza y aprendizaje, la instrucción y la formación intelectual, cuya finalidad está relacionada con la optimización del aprendizaje, la integración de la cultura y el desarrollo personal.

La didáctica como ciencia se enfoca en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje al contar con el apoyo de un método y un conjunto de estrategias orientados al logro del aprendizaje significativo. Por tanto, la actuación didáctica debe estar ajustada a los estudiantes y a la situación particular y eso implica para la didáctica la búsqueda de métodos y estrategias eficaces para desarrollar la enseñanza y el aprendizaje.

En la enseñanza de la química, la didáctica facilita la operacionalización de la actividad docente mediante un modelo estructurado donde desarrolla su actividad de aula para el logro del aprendizaje. Castillo y Cabrerizo (2010), define la enseñanza como “una actividad comunicativa intencional que promueve el óptimo aprendizaje formativo

del estudiante a través de una adecuada interacción y organización sociorelacional del aula” (p.26)

Como se puede apreciar, didácticamente el docente es el responsable de organizar los contenidos, materiales, recursos y la relación con el estudiante para promover el aprendizaje mediante un proceso de comunicación, es decir el docente debe asumir un papel activo, donde la planeación, el diseño, la comunicación, deben estar presentes.

Al respecto Rocha (2007) ha dicho que el docente debe revisar las ideas previas de los estudiantes para organizar los contenidos para el aprendizaje del estudiante y que este sea constructor activo del conocimiento de manera de superar las formas de aprendizaje repetitiva y memorística ineficaces o de muy corta duración en la memoria del estudiante es decir opera el olvido y no puede instaurarse en la memoria del estudiante.

En consecuencia, a la luz del ambiente constructivista, la didáctica representa para Díaz y Hernández (2002), una disciplina orientadora de los procesos de enseñanza desde los mecanismos intelectivos, que en general implica la construcción del saber; pero además, también se puede concebir como el campo de conocimiento, así como de propuestas teóricas y prácticas, centradas sobre todo en el proceso formativo y su impacto en el aprendizaje del estudiante.

En palabras de Buitrago (2008) la didáctica ha hecho aportaciones importantes en la propuesta de la enseñabilidad y en el mundo contemporáneo que se vive, promueve la educabilidad. En consecuencia, se ha transformado para adecuar sus fundamentos, para orientar la enseñanza y para comprender la complejidad de la realidad histórica vivida.

### **La didáctica de la química**

En los planeamientos de Caamaño (2011) se puede esgrimir una enseñanza tradicional transmisiva que promueve la memorización, carente de reflexión, de contexto identificado por el estudiante con resolución de problemas de forma mecánica, donde no se hace uso de los niveles de representación de la ciencia y no se evidencia las aplicaciones de la química y los fenómenos cotidianos que son mejor identificados por el

estudiante y sirven para anclar el conocimiento científico. Al decir de Parga-Lozano y Piñeros-Carranza (2018):

La enseñanza de la química en la educación básica y media en Colombia, por lo general, aborda contenidos con poca relevancia para los estudiantes; son temas disciplinares, que poco abordan los problemas actuales y los intereses - motivaciones de quien aprende, sintiéndose que la química está lejos del contexto y por ello es irrelevante. (p.56)

Desde esta realidad, se asume que la química como ciencia estudia la materia, sus cambios y propiedades para la obtención de nuevas sustancias que para la humanidad ha representado bienes que cubren necesidades de alimentación, salud, vestido, agricultura, materiales de construcción y equipos industriales. Se encuentra estructurada en una variedad de conceptos, teorías, modelos y lenguaje técnico para darle nombre y abreviaturas para representar de manera simbólica los fenómenos que ocurren en la naturaleza. En efecto, su tarea fundamental lo constituye la experimentación y con eso, facilita su conocimiento científico.

En la enseñanza de la química, el docente debe convertir el conocimiento científico en conocimiento didáctico, para lograr el aprendizaje del estudiante. Chevallard 1985, (como se citó en Rocha 2007), afirmó que en esta labor formativa debe significar la aplicación de la transposición didáctica en la enseñanza de la química que comprende la transformación del conocimiento científico en conocimiento a ser enseñado.

En la tarea didáctica, la química, comprende conceptos abstractos necesarios para conocer las propiedades macroscópicas de los materiales. Rocha (2007) afirmó que “Para conseguir una adecuada interpretación de cada uno de los conceptos químicos es necesario trabajarlos a nivel macroscópico, microscópico y simbólico” (p.30).

Cabe destacar los niveles simbólicos, macroscópicos y microscópicos que abarcan la enseñanza de la química, los cuales deben ser incorporados y articulados en el acto educativo para imprimir mayor eficiencia didáctica al proceso educativo y comprensión conceptual a los estudiantes; por ejemplo, la utilización en la explicación de un concepto y también los experimentos en el laboratorio.

Es importante decir que, los docentes en su afán de enseñar, deben articular en su labor didáctica que lo que se observa, se corresponde con las propiedades de los materiales y sus transformaciones; por ejemplo, lo que le ocurre a los átomos, moléculas, iones o electrones y la manera de representarlos, mediante fórmulas químicas para hacer

realidad la comprensión conceptual del estudiante, durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, Parga-Lozano y Piñeros-Carranza (2018) han dicho que:

Así, son desafíos, desde la enseñanza de la química: (1) generar procesos que permitan al estudiante motivarse más por su aprendizaje, a través de la enseñanza de contenidos contextualizados, próximos a sus intereses y cotidianidad; (2) generar comprensión en su evolución histórica, naturaleza, aplicabilidad, utilidad, beneficios del conocimiento, desarrollos tecnológicos y comprensión de problemas sociales - ambientales, en integración con los contenidos disciplinares; (3) que los docentes e instituciones educativas, integren a los planos curriculares y contenidos de enseñanza, modelos y propuestas didácticas pertinentes. (p.56)

Por tanto, cuando se pretende estudiar una ciencia, como la química, cuyo objeto de estudio es la materia y su aspecto submicroscópico imperceptible a la vista del ser humano, es decir sin imagen sensorial, constituida por los átomos y moléculas donde juega un papel importante la fantasía científica, el pensamiento lógico y los modelos mentales o ideas de la estructura de los átomos invisible para crear teoría y explicar las propiedades de los materiales y cómo funcionaba.

Para Galiano (2014) “durante la enseñanza de la química no se contempla el carácter humanístico de la química, ni sus implicaciones sociales y se tiene poco en cuenta las interrelaciones con otras disciplinas como la biología, la física, la matemática...” (p.25). Como se ve la importancia de relacionar las diversas disciplinas para darle mayor sentido a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en el acto educativo.

Eso significa que, en la aplicación de la didáctica para la enseñanza de la química, debe contemplar, también, contenidos de interés para los estudiantes. Es preciso que, los estudiantes puedan pensar de manera lógica, interpretar, reflexionar, argumentar y sacar conclusiones. Es proporcionar el tiempo necesario para desarrollar los procesos de alfabetización científica, pues la química es un producto social y cultural que ha aportado bienes y servicios para el progreso de la humanidad.

En ese sentido, Galiano (2014) plantea: “el profesor de química debe poseer dos tipos de saberes: (a) un saber disciplinar;(b) un saber didáctico” (p. 40). Al respecto, el saber disciplinar contempla los aspectos, conceptuales, procedimentales y actitudinales de la química y el saber didáctico contempla aspectos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje que integre lo conceptual, procedimental y actitudinal; donde el contexto y

la impronta del docente encontrarán la armonía o el desequilibrio entre ambos saberes a través de su praxis pedagógica.

El contexto es determinante en la labor educativa, pero la perspectiva del docente fija el horizonte para la transmisión del conocimiento. Asimismo, dentro de las acciones que debe realizar el docente implica la planeación con los respectivos análisis científico y didáctico, donde seleccione objetivos, estrategias didácticas y de evaluación.

De esta manera, a través de las estrategias didácticas se deben utilizar los mapas mentales, mapas conceptuales, la resolución de problemas, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, entre otros recursos. Igualmente, la didáctica de la química, puede recurrir a métodos didácticos, tales como el trabajo cooperativo y la lección magistral.

La evaluación debe estar centrada en el proceso con instrumentos donde el estudiante desarrolle sus concepciones teóricas de la ciencia, mediante procesos reflexivos y el docente detecte las fallas o debilidades para realimentar el proceso de enseñanza. En efecto, en la opinión de Ciriaco (2021) en la didáctica de la química:

El estudio de un objeto de la realidad, concreto o abstracto, implica apoderarnos del mismo y para lograrlo hablamos de él. En ese hablar surgen los lenguajes específicos de cada rama de la ciencia que cumplirán con la comunicabilidad y transmisibilidad de ese conocimiento. (p. 175)

Desde este planteamiento es evidente que el docente debe poseer una sólida formación profesional en la disciplina de química y en didáctica, así como también en el desarrollo de la ciencia, pueda contribuir con la aplicación de procedimientos, relacionados con técnicas de laboratorio, elaboración de gráficos, discusión e interpretación de resultados, resolución de problemas, así como también insertar actitudes para el trabajo en equipo, para el pensamiento crítico y la toma de decisiones y los valores de responsabilidad, respeto, solidaridad.

Igualmente, según Caamaño (2011) el docente debe seleccionar las estrategias didácticas para la enseñanza de la química, incorporando los conceptos y procedimientos más apropiados de acuerdo con las características de los estudiantes, en cuanto la comprensión, argumentación, experimentación y comunicación.

Asimismo, es importante y trascendente, partir de las experiencias previas. Es fomentar en la labor del aula de clase, la elaboración de representaciones que

favorezcan en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, el aprendizaje y la enseñanza de la química en la educación secundaria. Desde esta perspectiva, se reivindican los saberes previos, la experiencia, la práctica como base para elaborar otro conocimiento. Así también la utilización de las tecnologías de la comunicación y la información, el uso de los elementos de la vida cotidiana para enlazarlos con la enseñanza de la química y los aspectos prácticos sociales y ambientales, para fomentar el aprendizaje significativo.

### **Los modelos pedagógicos**

Tradicionalmente, en la labor formativa, la educación se ha basado en modelos educativos concebidos como visiones relacionadas con teorías y enfoques pedagógicos y didácticos, para facilitar los contenidos temáticos de programas de estudios, utilizando estrategias didácticas y pedagógicas. Y esto de manera general, se conoce como proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Esos modelos educativos son, según Casanueva (2014), la forma de representar gráficamente el proceso de enseñanza y de aprendizaje, donde es posible realizar la organización de la estructura distributiva de las funciones y la secuencia de operaciones que son factibles de sistematizar las experiencias previstas para ejecutar un proceso de aprendizaje.

A objeto de planificar y operacionalizar el proceso educativo de la química, se presentan estructuras organizativas teóricas y prácticas donde se utilizan medios y recursos de forma eficiente y eficaz, en este sentido se presentan los modelos didácticos existentes.

El modelo ha sido definido por diversos autores, tales como Sevillano (2005) quien lo define como un esquema en el que queda plasmada y cristalizada una teoría de la educación. Por su parte, Calzadilla (2007) consideró que un modelo constituye una representación simplificada de una realidad donde es posible graficar un proceso que aplica estrategias de investigación con el propósito de elaborar teorías. Un modelo, también, se puede concebir como un acercamiento a la realidad. Al respecto, Gimeno (1998) define el modelo como: “una representación de la realidad y supone un distanciamiento de la misma. Es una representación conceptual, simbólica, indirecta, esquemática, parcial, selectiva de aspectos de esa realidad”. (p.35).

En el caso educativo existen modelos pedagógicos para explicar la realidad educativa y son representaciones organizadas, adaptadas sujetas a cambio. Sin embargo, en uno de los aspectos en los que fallan los modelos educativos es la inadecuada planeación didáctica, porque los docentes tienen escaso conocimiento del currículo, lo que es determinante para que los docentes elaboren planeaciones didácticas eficientes y obtengan mejores resultados en el aula; en especial, una formación integral en los estudiantes.

Para Serrano y Pons (2011) entre los modelos pedagógicos conocidos están: El tradicional conductista, que se refiere principalmente a la elaboración de un programa de estudios y posee cuatro elementos: profesor, método, alumno e información. Se trata de transmitir los conocimientos a través de una actividad unidireccional desde el docente a sus estudiantes, para el funcionamiento de la planeación didáctica. Según Casanova (2006):

En este modelo, el docente parte de un conjunto de objetivos de aprendizaje, selecciona los instrumentos de evaluación más idóneos y los métodos y técnicas de enseñanza acordes con los objetivos, los pone a prueba durante la clase o en el curso, y evalúa los resultados obtenidos. (p.215)

Por tanto, este modelo permite el logro del contenido transmitido hacia el logro de los objetivos previamente establecidos, es decir, con los que comúnmente opera el profesor en el salón de clase y los que están a la base de su planeación didáctica. Las partes de la planeación de ese modelo hacen referencia a: presentación, conducta esperada, contenido, condiciones y eficacia.

Desde este modelo, se destaca la referencia a la organización de contenidos y actividades de aprendizaje siguiendo un programa de estudios. Esa organización permitirá al docente que enseña química, presentar la información a los alumnos de lo simple a lo complejo, redundará en un mejor aprovechamiento y en mejorar el aprendizaje.

Este modelo representa para los docentes explicar a sus estudiantes los objetivos a desarrollar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, mediante la descripción de las actividades debidamente secuenciadas, como también las actividades establecidas para realizar la evaluación.

Otro modelo se apoya en lo que Páramo y Correa (1999) denominaran la nueva enseñanza, aquella en la que no se puede: "enseñar a enseñar sin mucha preocupación sobre el qué, por qué y para qué se va a enseñar" (p. 48); porque como bien lo expresa Monereo (2001) se trata de enseñar a los estudiantes a reflexionar sobre la manera como aprender la Química y la forma como podría seguir aprendiendo más y en forma eficiente. Por tanto, dicen Serrano y Pons (2011):

El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente [como sugieren las ideas positivistas], sino un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente. En este proceso la mente va construyendo progresivamente modelos explicativos, cada vez más complejos y potentes, de manera que conocemos la realidad a través de modelos que construimos ad hoc para explicarla. (p.11).

En función de lo afirmado por Serrano y Pons (2011), se puede considerar como explicativo complementario, mencionar la clasificación general de modelos, establecida por Florez (1999) quien asumió que un modelo constituye la representación estructural del conjunto de relaciones que definen un fenómeno, en este caso, educativo, con las condiciones factibles de facilitar su comprensión.

Por tanto, con la descripción de aspectos y elementos es posible tener una visión clara y precisa de lo real graficado. Para Flórez (1999), son percibidos desde esa perspectiva, el modelo pedagógico tradicional, relacionado con la versión educativa tradicional desde el siglo XIX; el pedagógico romántico limitado al desarrollo del comportamiento mental de quien aprende; el pedagógico conductista; el pedagógico constructivista o cognoscitivista. Sin embargo, ha privado y sigue privando en la escuela el tradicional.

Debido a esa permanencia en la práctica pedagógica, se requieren docentes responsables, solidarios, capaces de tomar decisiones y prestos a garantizar una educación de calidad, que permita a la población estudiantil el disfrute pleno de sus derechos a la educación, en las condiciones de calidad. Se impone el desafío de planificar modelos más abiertos y flexibles que faciliten el fomento de los aprendizajes vivenciales y comunitarios.

Por esto, el saber didáctico implicado en el proceso formativo de la Química, refiere la indagación sobre fundamentos teóricos que ampliaron la visión del investigador,

razón por la cual han resultado importantes los planteamientos de Ribot et al (2008) en cuanto al modelo didáctico, especialmente cuando lo refieren como una: "...dinámica que el profesor pone de manifiesto en el aula de clases con la intención de desarrollar un acto de enseñanza en interacción con sus alumnos y en función de su propio conocimiento (...)" (p.52).

Es decir, permite suponer que la acción didáctica recae en la relación horizontal existente entre el docente y los estudiantes, donde a partir de las ideas previas se generen las respectivas planificaciones que involucren propósitos, contenidos, dinámicas, estrategias y evaluaciones con mayor pertinencia para lograr el aprendizaje significativo del estudiante.

En la obra de Adúriz-Bravo (2018) en referencia a la didáctica de la química, se citan con frecuencia diversos modelos para facilitar la enseñanza. El método pedagógico básico es el academicista, verbalista donde en un ambiente de total disciplina los estudiantes son simples receptores adquiriendo la memoria y desarrolla el razonamiento deductivo.

Según Adúriz-Bravo (2018) en este modelo subyace la concepción de ciencia como el acumulado de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos, dejando de lado el contexto histórico político económico y cultural donde fueron desarrollados. Su función es transmitir los conocimientos con una labor memorística, carente de reflexión e interacción dialógica.

El *modelo de descubrimiento*, se caracteriza por utilizar el método inductivo y se realiza con observación y análisis de los hechos, donde el estudiante va descubriendo paulatinamente la verdad y adquiriendo actitudes científicas, para propiciar el aprendizaje significativo. Este modelo de descubrimiento trata de cubrir las carencias del modelo tradicional y solucionar el fracaso escolar y hace que el estudiante sea más participativo y comprometido con la construcción del aprendizaje.

Para Gallego (2004), el modelo de investigación se originó en el auge de las ciencias experimentales y consiste en la aplicación del método científico como método válido para la investigación y el aprendizaje deductivo de las diferentes ciencias generando adicionalmente conocimientos científicos. Tiene la ventaja de integrar teoría y práctica, así como también estimular la creatividad y el pensamiento científico.

Además, se debe considerar que el Modelo de resolución de problemas, tiene como objetivo y hace énfasis en prestar atención a las dificultades pedagógicas y didácticas, a ellas responde ese modelo. En ese sentido, constituye una actividad del pensamiento donde se pone de manifiesto la capacidad de análisis para determinar los elementos que constituyen el problema para hallar la solución. En otras palabras, se debe activar la reflexión de manera constructiva.

Para el investigador implica considerar que el modelo apropiado para facilitar la enseñanza de la química, como disciplina científica es el modelo apoyado en la actividad investigativa, recomendado por Gallego (2004). Desde esa perspectiva, significa estimular la labor de construir el conocimiento, complementado con acciones del aula y del laboratorio, para aportar conceptos, cuya aplicación estimula el aprendizaje significativo en el estudiante.

El propósito de elaborar los conocimientos, representa una posibilidad que conduce a desvalorizar la formación educativa limitada a la transmisión de contenidos, como práctica pedagógica que se centra en la memorización reproductiva, poco afecta al análisis y a los razonamientos críticos y constructivos

El motivo implica reconocer que como asignatura de enseñanza y de aprendizaje, relaciona en su desarrollo curricular de manera activa y protagónica altamente favorable para elaborar nuevos conocimientos. Eso significa contribuir con una docencia que estimula la investigación como actividad formadora al utilizar diversas estrategias en un clima áulico motivante, para lograr florecer las potencialidades de los estudiantes.

### **La práctica pedagógica**

En el mundo actual una referencia altamente significativa es la importancia asignada a la ciencia y, en especial a la química, debido a su influencia en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. En esta circunstancia, es necesario reconocer la atención sobre la enseñanza de la química, pues allí, es interesante destacar la tarea que cumple su práctica pedagógica. Allí preocupa según Ordaz y Brittm (2018) lo siguiente:

El esquema tradicional de enseñanza, vertical y unidireccional, parece aislar tanto al docente como al estudiante en dinámicas educativas totalmente diferentes. Por un lado, el docente apuesta por contenidos predispuestos en un currículo, muchas veces presentados de forma descontextualizada, que deben ser igualmente asimilados por todos los estudiantes tal cual son dados, desconociendo las individualidades de los procesos formativos (p. 2)

Esto involucra la necesidad de analizar las conductas y/o comportamientos de los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje y el contexto social, lo que ha motivado identificar y comprender con mayor claridad, profundidad los problemas de enseñanza y aprendizaje de la química, sus múltiples causas y consecuencias.

En la opinión de Díez y González (2004) un aspecto explicativo de esa realidad debería significar para la práctica pedagógica poder vivenciar el acceso de los estudiantes a los diversos conceptos, de tal manera que los estudiantes puedan, entender, clasificar, sintetizar, dar significado e integrar a su marco referencial, una síntesis coordinada de conceptos que le permitan transferirlos y movilizarlos en el aprendizaje de la química; en especial, cuando aprende los conceptos de esta disciplina.

De acuerdo con lo anterior, la práctica pedagógica requiere desarrollar una labor formativa en el desenvolvimiento de los acontecimientos que ocurren en las aulas de clase, donde se realiza el proceso de enseñanza y el aprendizaje de la química. Allí se integran situaciones estratégicas que promuevan la construcción de aprendizajes en el acto escolar natural y espontáneo. De esta forma, enseñar química significa facilitar oportunidades para lograr aprendizajes significativos.

Se destaca que, para Buitrago (2008) el desarrollo de la práctica pedagógica debe demostrar y garantizar el efecto la fundamentación científica de la enseñanza, con sus métodos y procedimientos necesarios para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, encaminados a contribuir hacia la formación integral de los estudiantes. Por tanto, la práctica pedagógica debe emplear estrategias específicas enfocadas hacia la construcción de aprendizajes, con el apoyo de las adecuadas las acciones didácticas y promover el empleo de recursos y estrategias donde se privilegie la actitud activa y protagónica de los estudiantes.

En consecuencia, según Gutiérrez (2004) la práctica pedagógica se centra en la enseñanza porque básicamente se define en los actos que se practican en los procesos

de enseñanza y aprendizaje, es necesario comprender que la enseñanza debe ser considerada en el marco del currículo y el fomento de los aprendizajes significativos.

De igual manera, Rajadell (2008) sostiene que en la enseñanza y el aprendizaje es pertinente referir la combinación de la práctica y la teoría, para alcanzar el desarrollo formativo, con la constante práctica que finalmente da la experiencia y convierte en significativa su labor. Por eso se impone el impacto de tales herramientas estratégicas, seleccionadas por el docente, eso ha determinado proponer que el proceso sea analítico y reflexivo. Necesariamente, es la operatividad la que debe conllevar el cambio y la transformación de los saberes, informaciones y conocimientos en los estudiantes.

En la opinión de Serrano y Pons (2011) la complejidad de las prácticas pedagógicas, se demuestra en el empleo de los modelos pedagógicos como la base de acción, puesto que estos modelos han sido creados para el desarrollo del conocimiento y de esta manera se genera un impacto positivo en la realidad. Por tanto, la práctica pedagógica debe permitir generar un conjunto de saberes donde se promueva una interrelación entre la educación y la pedagogía. El motivo obedece a lo planteado por Zabalza (2007) quien afirmó: "...la enseñanza es una de las actividades y prácticas más nobles que desarrolla el ser humano en diferentes instancias de la vida..." (p.21).

Se trata de una actividad donde se facilita la enseñanza en función de la finalidad educativa que establece que la formación integral de los ciudadanos, debe ser atendiendo a sus necesidades, pero igualmente fortalecer sus condiciones de seres humanos de los estudiantes.

Es cierto que, el docente debe estar claro con la obligación de buscar en la práctica pedagógica, la manera más fácil de brindar los conocimientos y ser muy meticuloso al escoger los canales regulares para generar los aprendizajes. Por estas razones, su enseñanza debe asumirse como una labor generadora del cambio y la transformación de las experiencias y saberes en conocimientos con el apoyo de la investigación.

De la misma forma, Caamaño (2011) consideró que la práctica pedagógica debe estimular la elaboración del conocimiento. Eso representa la posibilidad de concebir transformaciones que se revelan en las conductas y actitudes de los receptores en la construcción de los aprendizajes significativos.

En consecuencia, Dávila (2006) afirma que: "... el maestro de hoy necesita enfrentarse a los grupos fortalecidos con una formación pedagógica que lo dote de elementos suficientes para enseñar de manera adecuada...". (p. 55). Para demostrar cualquier teoría es necesario practicarla, solo a través de la experiencia el ser humano va fortaleciendo los constructos mentales existentes y en su defecto los va mejorando.

En concreto, la práctica pedagógica, se concibe como una labor formativa de desenvolvimiento cotidiano que sucede bajo la orientación del docente para contribuir a la formación de la personalidad de los estudiantes, con conocimientos, estrategias y valores. El logro más contundente de los procesos formativos y evaluativos que allí ocurre, deben ser sustancialmente activos, reflexivos, constructivos y participativos que lo facilitado por la educación tradicional, sustentada en modelos pedagógicos descontextualizados, aferrados a la memorización. Es obligatorio repensar la práctica pedagógica transmisiva.

Es importante destacar que, en el desarrollo de la práctica pedagógica, es necesario optar por los rasgos que deben definir la tarea formativa del docente, en el desempeño de su labor de enseñar para aprender; es decir, que define al educador en el cumplimiento de lo que sabe para enseñar y lo que aplica para enseñar. Tal como lo ha manifestado Barragán (2012)

Por supuesto que el profesor debe saber académicamente su disciplina, también sobre técnicas, métodos, estrategias de enseñanza y tener claro su papel social – entre otras tantas cosas–pero eso no lo hace maestro. El maestro auténtico se ha de preocupar rigurosamente por todo lo anterior – eso no está en discusión– pero fundamentalmente debe reflexionar y actuar sobre aquello que sabe hacer mejor: su práctica pedagógica (p. 25).

Al respecto, las características más relevantes de la práctica pedagógica, están representadas por el dominio crítico de las concepciones sobre humanidad para destacar el sentido y significado de lo humano en el tratamiento de la formación escolar. Además, el dominio de las acciones que lo identifican como profesor. Al respecto, destaca que conoce lo relacionado con la tarea que debe cumplir en la acción pedagógica.

Igualmente, el dominio de sus horizontes prácticos y técnicos que significa cómo desarrolla la práctica pedagógica; en especial, sus estrategias de enseñanza y de aprendizaje. Otra característica es el dominio de la teoría que sustenta sus acciones

educativas. Se trata de la obtención del conocimiento que lo habilita para el ejercicio de la docencia. En lo referido al dominio de conocimientos disciplinares, se debe estar fundamentado profesionalmente sobre los conocimientos y el accionar que sustentan la facilitación de las bases teóricas de cada disciplina en específico.

### **Estándares básicos de la enseñanza de la química en educación secundaria**

Hoy día una de las principales metas de los sistemas educativos, es elevar la calidad de la educación y con este objetivo se han diseñado planes y programas de estudio en Colombia, en el proceso continuo de transformación del currículo en los diferentes subsistemas y niveles educativos, en el que se han considerado los avances pedagógicos y didácticos para enseñar química. Por tanto, cuando se hace referencia a los estándares básicos de la enseñanza de la química en educación secundaria, se impone el reto de considerar que, con sus fundamentos, es posible concebir la enseñanza desde una perspectiva humana y social.

Al respecto, Fandos (2003) destaca que: “la actividad humana intencional, una interacción comunicativa que aplica el currículum y tiene por objeto el acto didáctico; es dirigir el proceso de aprendizaje y conseguir que el alumno aprenda” (p.41). Eso ha representado para la enseñanza de la química, dirigir su proceso de aprendizaje, a partir de lo establecido por el Ministerio de Educación nacional, como estándares para comprender, explicarse y reproducir fenómenos científicos, en la práctica diaria de la educación secundaria.

Al respecto, es determinante ofrecer conocimientos y prácticas derivadas de la constante renovación científica de esta disciplina y que para Díaz y González (2004) constituye: facilitar el dominio del conocimiento químico desde sus fundamentos y métodos para fomentar el aprendizaje. El propósito es conservar en la entidad lógica, la elaboración de ajustes didácticos que permitan favorecer el aprendizaje significativo.

Al asumir los estándares, se incentiva la reivindicación de la función que debe cumplir la química en la vida cotidiana y hacer posible que el saber científico llegue al estudiante y se convierta en un saber aprendido. Eso se corresponde con facilitar los conceptos químicos y evitar la fobia a la disciplina como ha sido tradicional. Por tanto, una forma de contrarrestar esa actitud es mostrar la utilidad de esta ciencia.

Esta perspectiva, implica para los profesores de química a mostrar una ciencia de manera más accesible para dar oportunidad a que sea aceptada por los estudiantes y sea difundida su calidad formativa dentro y fuera de las escuelas. Según Morasén (2013), es responder a: “la necesidad de potenciar el desarrollo de la cultura científica y general en los estudiantes con intencionalidad pedagógica, mediante la divulgación y valoración del impacto sociocultural de la ciencia” (p.120).

Por esta razón, la enseñanza de la química debe fomentar el aprendizaje para ser aprendido y aplicado. Con eso, despertar el interés por las ciencias en la educación secundaria pasa por presentarla: atractiva, interesante, motivante y prioritariamente significativa para el estudiante. Para ello, es necesario que el aprendizaje se fundamente en actividades teórico-prácticas. Es de gran relevancia que, los estudiantes, entiendan el enlace que debe existir entre teoría y práctica, esta relación se dará en la medida en que se les proporcionen a los estudiantes las herramientas teóricas que se encuentran en los planes y programas de estudio, enlazándolos oportunamente con la práctica experimental, para así crear experiencias de aprendizaje en la química.

Entender esta función del profesor implica para él, mediar entre teoría y práctica en las labores inherentes a la enseñanza y el aprendizaje del estudiante. Todo el interés pedagógico está en saber cuál debe ser esa teoría y cuál debe ser esa vinculación con la práctica y la enseñanza que debe llevarse a cabo. De allí que, la acción didáctica que permita visualizar y adecuar a las capacidades cognitivas de los estudiantes, logrando de este modo, el aprendizaje esperado en el currículo. En ese sentido Vázquez et al (2011) afirman:

Partiendo de las bases metodológicas de la creación de conocimiento científico, la construcción de estos modelos explicativos y predictivos se lleva cabo a través de procedimientos de búsqueda, observación directa o experimentación, y de la formulación de hipótesis que después han de ser contrastadas (p. 48).

Un aspecto a considerar, al respecto, es dar respuesta para que los estudiantes de esta asignatura, al asumir los estándares, deban considerar opciones pedagógicas para que la enseñanza pueda convertirse una herramienta invaluable en el aprendizaje científico. Con la aplicación de modelos, la enseñanza de la química, deberá motivar a los estudiantes para que se involucren en su aprendizaje, en especial, clasificando la información y aplicándola para resolver los problemas dentro y fuera del aula.

Por eso, es necesario promover desde la educación secundaria, la investigación didáctica y con eso ejercitar el aprendizaje colaborativo tal como lo plantea Morza (2010) cuando escribe:

Podría definirse como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología, así como estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes del grupo (p. 225).

En este sentido, en la enseñanza de estas ciencias y en particular la enseñanza de la química a partir de los reportes de las más recientes investigaciones en el ámbito internacional y nacional, ocurren situaciones pedagógicas que ameritan de la necesaria innovación. Por eso, Alfaro y Chavarría (2012) dicen que en la enseñanza de esta disciplina urge la renovación, en lo fundamental, con el apoyo de las nuevas tecnologías.

Además, algunas publicaciones muestran como el nulo uso de recursos didácticos en la enseñanza de la química, es un problema que no permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes, porque dentro de las dificultades más frecuentes se encuentran la falta de creatividad y la constante monotonía que conducen a desmotivar a los estudiantes.

De allí que sea necesario que, en la enseñanza de la química, según Garritz et al (2011), se deben: “desarrollar sujetos autodidactas que apliquen el método científico y tengan conciencia del impacto de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad y su entorno” (p.78).

En consecuencia, se impone el desafío de proponer iniciativas innovadoras que faciliten actualizar los estándares básicos de la enseñanza de la química en educación secundaria. El propósito es que la enseñanza y el aprendizaje basado permitan la integración pedagógica y didáctica para mejorar el desarrollo de la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, como también fomentar la formación en valores.

Se destaca que, para el caso de los estudiantes de décimo (10°) grado, se han establecido como competencias la resolución de problemas como estrategia didáctica, y el uso del lenguaje científico. Esta estrategia se ejemplifica en la generalidad de los casos con ejemplos explicados en el pizarrón y en escasos casos, en el laboratorio cuando se trata de demostrar un ejercicio químico. Ambas tareas formativas están apuntaladas en la formación científica. Por tanto, eso supone promover los ejercicios de la investigación

para elaborar el conocimiento disciplinar con el uso de habilidades pedagógicas en la práctica de las tareas escolares.

De allí que las competencias del estudiante de décimo (10°) grado, están orientadas a fomentar el pensamiento científico. Al respecto, el docente debe facilitar procesos de enseñanza y de aprendizaje, para desarrollar la capacidad creativa en su participación en el tratamiento teórico y práctico de la asignatura química. Eso supone activar el pensamiento científico en el desarrollo de la clase, en los experimentos en el laboratorio y la realización de experiencias investigativas, fuera de la institución. Allí, es de fundamental importancia promover la imaginación e incentivar el análisis y la reflexión como base para construir el conocimiento.

### **Bases Legales**

La enseñanza de la química desde la práctica pedagógica del docente, en la educación secundaria en Colombia, debe considerar lo establecido en la normativa legal que orienta la función de la educación en las instituciones escolares. Por tal motivo, se citan las referencias jurídicas que justifican realizar explicaciones para aportar nuevos conocimientos a su desarrollo curricular.

En principio, se considera lo citado en la Constitución Política en lo referido a la educación. La Constitución Política (1991), en el Artículo 67, establece: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” Eso representa el reconocimiento del Estado colombiano para que los ciudadanos tengan acceso al derecho universal de ser educados. En consecuencia, cuando se promueve una explicación sobre la enseñanza de la Química, significa que la formación debe ser integral. Al respecto, en el mismo artículo se plantea que:

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

El derecho a la educación, significa para el Estado colombiano, realizar la tarea supervisora para que este derecho se asumido en las instituciones del país, con la debida calidad formativa moral, intelectual y física de los estudiantes en procura de mejores condiciones garantes del acceso y permanencia en el sistema educativo.

De la misma forma, la Constitución Política en su Artículo 70, instituye:

El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

Estos son los artículos de la Constitución Política que establecen lo referido a la educación, lo que significa que, la enseñanza de la Química, en la educación secundaria, debe estar en capacidad de fomentar la calidad formativa, acorde con las necesidades científicas que se deben renovar en atención al desarrollo científico y tecnológico del país.

En lo referido a la Ley General de Educación (1994); hay que destacar que en este año de 1994 se expidió la Ley General de Educación (Ley 115), la cual define la organización del sistema educativo nacional en todas sus modalidades y desarrolla los principios para la prestación del servicio. Mediante esta Ley se organizó la educación formal en los niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media y se determinó la obligatoriedad de 10 años de educación. Así mismo, se amplió el alcance del sistema al incluir también la educación no formal e informal, la de los grupos étnicos, los campesinos, los adultos y la población discapacitada.

Lo establecido por la Ley (1994), implica para cada institución que, en la enseñanza de la Química, por ejemplo, debe significar que, en los proyectos, tanto educativos en los planes pedagógicos del aula, deben tener la importante función de formar a los estudiantes con el compromiso de participar activamente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por tanto, es tarea institucional, fomentar el desarrollo científico al promover una enseñanza de la disciplina de la Química en sintonía con una preparación que permita a potenciar desde la educación secundaria, el interés porque los estudiantes continúen con el aprendizaje de esta ciencia y contribuir al desarrollo del país.

## **CAPÍTULO III**

### **EL MÉTODO**

#### **Naturaleza de la investigación**

En este capítulo, se pretendió detallar el camino y procedimientos que orientan la labor del investigador en función de los objetivos formulados, en correspondencia con el fenómeno asumido. Por tanto, aquí se expone el proceso que fue asumido en razón de la coherencia y sintonía, que facilitó una comprensión confiable del objeto abordado por medio de la investigación.

De manera el apoyo de este estudio se asume la investigación cualitativa, pues se considera que el fenómeno asumido, hizo imperativo el hecho de acceder, analizar e interpretar los significados, así como las situaciones emergentes, que han permitido comprender el proceso formativo en el área de química.

A saber de esto, a juicio de Hernández et al (2010), este enfoque resulta pertinente cuando: "...se busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, opiniones y significados; es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad (p.364);

Visto así, la investigación cualitativa presenta las condiciones idóneas entre los referentes aceptados por la comunidad científica, y el interés del investigador sobre la práctica pedagógica del docente de química. Eso trae como consecuencia que el presente estudio asume como el objeto de la investigación a este paradigma confiable para obtener hallazgos acertados y apropiados a su naturaleza cualitativa.

En este sentido, Taylor y Bogdan (1992), han señalado que, la investigación cualitativa es "aquella que produce datos descriptivos; las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable" (p.20). Así mismo, Martínez (2007) señala que la investigación cualitativa "trata de identificar la naturaleza profunda

de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su compartimiento y manifestaciones” (p.9). Dicho de otro modo, Sandin (2003), ha escrito lo siguiente:

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (p.123).

En ese mismo sentido, Martínez (2007), añade que una investigación cualitativa, es por naturaleza dialéctica y sistémica, es decir, comprende el ejercicio continuo de contrastar y conflictuar los datos recabados para analizarlos e interpretarlos en la medida que avance la investigación, y luego procedió a organizarlos y clasificarlos sistemáticamente para evitar la dispersión de la información y llegar a conclusiones que den cuenta del proceso e interpreten la realidad estudiada.

Desde esta concepción, la investigación se adscribió al paradigma interpretativo, argumentado por Sandin (2003) como un marco de referencia “... donde la realidad es asumida en una relación activa y protagónica entre el investigador y los investigados, de donde se obtendrán los datos subjetivos relacionados con la experiencia del objeto de estudio...” (p. 25).

Todo ello, representa para el investigador la oportunidad de aproximarse al fenómeno de estudio, desde una dinámica inductiva dirigida al descubrimiento de conceptos, significados e interrelaciones para ampliar la comprensión propia del fenómeno. En consecuencia, el método fenomenológico entendido en palabras de Rodríguez et al (1999) como:

El estudio de la experiencia vital, del mundo de la vida, de la cotidianidad. Lo cotidiano en sentido fenomenológico, es la experiencia no conceptualizada o categorizada. Es la práctica atenta de las meditaciones. Este estudio del pensamiento tiene que ser útil e iluminar la práctica de la educación de todos los días. En definitiva, la fenomenología busca conocer los significados que los individuos dan a su experiencia, lo importante es aprehender el proceso de interpretación por el que la gente define su mundo y actúa en consecuencia. (p.41)

En efecto, eso representa una opción metodológica vinculante, tanto con la naturaleza del fenómeno de estudio, como con el interés del investigador, razón por la

cual la fenomenología como método de estudio, fue asumida en esta investigación como vía para su desarrollo.

Por ello, es importante comentar que la fenomenología, a juicio de Martínez (2012), hace referencia a estudios acordes con el abordaje de todas aquellas estructuras de la conciencia misma, a partir de la cosmovisión y las experiencias vividas por las personas acerca de un fenómeno. Se trata de reivindicar la subjetividad de quienes están involucrados en el desarrollo de la investigación como actores protagonistas.

En este caso, las perspectivas y experiencias de los profesores de química y que en palabras de Husserl (1970) representa un elemento de primer orden para su comprensión, puesto que: "...todo conocimiento genuino y en particular todo conocimiento científico se apoya en nuestra evidencia interna, en estructuras esenciales de la conciencia..." (p.61)

De allí que, las reducciones fenomenológicas como procedimientos ajustados al método seleccionado, fueron mecanismos vitales para el desarrollo de esta investigación, que de acuerdo con los argumentos de Albert (2007) indicaron en primer lugar "...reducir todo lo subjetivo; en segundo lugar, excluir todo lo teórico, ya sean hipótesis, demostraciones o cualquier saber adquirido, y en tercer lugar, excluir toda la tradición, lo que se ha estudiado hasta el momento..." (p.209); lo cual, exigirá de una orientación adicional en torno a los procesos siguientes.

Así, se hace necesario asumir adicionalmente la orientación planteada por Martínez (2012), en cuanto la consideración de momentos que permitiesen organizar el desarrollo de diversas acciones en función de las reducciones fenomenológicas antes expuestas, donde se presenta la etapa previa. Al respecto, en este caso, será la clarificación de los presupuestos iniciales de investigación, seguida de la etapa descriptiva asociada con el detalle exhaustivo de la información, para más adelante avanzar hacia la etapa estructural referida a la interpretación e interrelación de esencias fenomenológicas, para finalmente acercarse a la etapa de discusión vinculada con la estructura misma del fenómeno.

## Fases de la Investigación

El estudio desarrolló un proceso organizado de manera sistemática para asumir la explicación del objeto estudiado. Al respecto, se recurrió a la identificación de fases o momentos. En consecuencia, se realizó siguiendo las fases señaladas por Rodríguez, Gil y García (1999), las cuales se indican en la tabla siguiente:

**Tabla 1**  
*Fases del estudio*

| <b>Fases</b>            | <b>Tareas</b>  |
|-------------------------|--|
| <i>Preparatoria</i>     | <i>Reflexión y diseño del proyecto de investigación. Revisión documental sobre el estado de la cuestión. Sistematización de la información.</i><br><br><i>Negociación y consenso con los informantes para visita a las aulas y entrevistas</i>                                   |
| <i>Trabajo de campo</i> | <i>Acceso al escenario de estudio: Observación en las aulas y entrevista a los docentes. Recolección de la información, atención al rigor de la información, suficiencia informativa mediante saturación. Análisis y reflexión permanente sobre el proceso de investigación.</i> |
| <i>Analítica</i>        | <i>Recursiva y dialéctica, iniciada desde el acceso al campo. Reducción, disposición y transformación de los datos, análisis e interpretación para llegar a los resultados y conclusiones.</i>   |
| <i>Informativa</i>      | <i>Presentación del informe de investigación</i>   |

**Nota:** Rodríguez, Gil y García (1999) con adaptación del autor

## Contexto de la Investigación

En sintonía con Albert (2007), el escenario o contexto del estudio hace referencia al espacio donde tuvo lugar el fenómeno abordado, en este caso, "...con la presencia del investigador en los distintos contextos en los que esa realidad social se manifiesta..." (p.238). Se trata de tres instituciones seleccionadas por el investigador para realizar las acciones de la labor indagadora del objeto de estudio. De allí que, para desarrollar la investigación, se seleccionaron docentes del área de química de las instituciones:

Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Colombia; correspondientes a las secciones del décimo grado.

La primera institución, ubicada en la Vereda Cocuy, Meta, Villavicencio. Mientras que la institución Guatiquia se encuentra ubicada en carrera 37H No. 19-02, Meta, Villavicencio y la institución que lleva por nombre Centaruos en calle #19, con Carrera 27a #239, Villavicencio Sur, Villavicencio, Meta, Colombia; todas pertenecientes al sector público. Son instituciones que forman estudiantes que habitan en la ciudad y en comunidades aledañas, en los niveles del sistema educativo colombiano y cuentan con las instalaciones apropiadas para desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con el apoyo de un personal docente capacitado en cursos de especialización y maestría.

Se destaca que, Villavicencio es la ciudad comercial más importante de los Llanos Orientales con una población urbana de 450.000 habitantes aproximadamente. Está situada en el piedemonte de la cordillera oriental, al occidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía. Como capital departamental, alberga las sedes de la Gobernación del Meta, la Empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio, la electrificadora del Meta, la sucursal del Banco de la República de Colombia y la cámara de comercio de Villavicencio. La ciudad se encuentra a 86 kilómetros al sur de la capital de Colombia, Bogotá, a dos horas y media por la autopista al llano (Villavicencio, Gobierno de la ciudad, 2012).

### **Informantes Clave**

La investigación, como fue posible apreciar, requirió del acceso al mundo subjetivo de profesores involucrados en el fenómeno apreciado y descrito por el autor. Es una selección que exige considerar la experiencia de quienes facilitaron los testimonios para examinar las circunstancias del objeto de estudio.

Por ello, este apartado hace referencia al carácter intencional, que desde los argumentos de Rodríguez et al (1999) implica involucrar personas "...a quienes con más frecuencia se observa, pregunta, solicita información por escrito o se le pide documentos. Con ellas se obtuvo el grueso de la información que ha permitido al investigador

comprender e interpretar el problema...” (p.127). Es decir, se consideró a profesores que representan fuentes imprescindibles de información, quienes aportaron la mayor parte de la información primaria sobre el fenómeno planteado.

En consecuencia, se utilizó la técnica denominada por Goetz y LeCompte (1988) selección por criterios, la cual planteó la distinción de personas con base en atributos de especial atención para el estudio teniendo un total de seis (06) docentes, lo cual derivó en un grupo de :

a) Dos (02) docentes especialistas en el área de química de la institución educativa Felicidad Barrios, cuyos códigos asignados fueron: (DIC1), (DIC2).

b) Dos (02) docentes especialistas en el área de química de la institución Educativa Guatiquía de Villavicencio, Meta, cuyos códigos asignados fueron: (DIC3), (DIC4).

c) Dos (02) docentes especialistas en el área de química de la institución educativa Centauros (DIC5), (DIC6).

En total, los informantes clave fueron seis docentes correspondientes a las tres instituciones donde se desarrolló la investigación.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

En razón del fenómeno planteado, así como de la dimensión epistemológica asumida en esta investigación, se utilizó la entrevista como técnica para acceder a la información necesaria, asumida por Rodríguez et al (1999), como una forma de “...acercarse a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por otros... las preguntas estimulan una y otra vez al informante a que entre en detalles, a que exprese prácticamente sin limitación alguna sus ideas o valoraciones...” (p.168).

La entrevista es una técnica en la cual se solicita información a una persona con el propósito de obtener datos sobre o determinado problema; el propósito es aproximarse a las concepciones, conocimientos, actitudes, creencias y experiencias. Con esta opción metodológica, el investigador previamente contactó con los informantes seleccionados sobre su aceptación para facilitar los datos requeridos por la presente investigación.

Como lo afirman Rodríguez et al (1999) lo que se pretende es “acercarse a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por otros.... las preguntas estimulan una y otra

vez al informante a que entre en detalles, a que exprese sin prácticamente limitación alguna sus ideas o valoraciones” (pág. 168).

En este sentido y de acuerdo con los objetivos del estudio, se considera efectuar entrevistas a docentes, conservando la veracidad de lo manifestado, en cuanto acto ético garantizado en el respeto a la calidad científica. De allí que se asumió como instrumento para esta técnica, un guión de preguntas semi-estructurado, que en palabras de de Arias (2004) “...aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente...” (p.72).

En otras palabras, refiere un instrumento que permitió cuestionamientos adicionales en función de una lista de consulta inicial, derivada de la sistematización de objetivos, conducente a la consolidación de un guion inicial, que fue valorado mediante un consulta externa, es decir, fue presentado a tres profesionales expertos en el área a fin de valorar la comprensión y adecuación de las interrogantes a los objetivos del estudio, quienes sugirieron cambios relativos al contenido de las preguntas. Asimismo, se aclara que el instrumento se elaboró en forma abierta (Anexo A-1) pues constituye una guía para orientar el desarrollo de la conversación con los informantes.

Eso es, entendido desde los planteamientos de Rodríguez et al (1999), como un mecanismo dirigido a garantizar que cada uno de sus elementos corresponda con aquello que se desea buscar, en razón del arqueo teórico contentivo en el presupuesto de este estudio. Por todo ello, fue necesario la sistematización de los objetivos formulados, para así orientar cada una de las unidades conducentes al establecimiento de suficientes referentes de consulta, y desde allí, se conformará el protocolo de validación, contentivo del título de la investigación, los objetivos, la matriz de sistematización y finalmente el guion de entrevista, donde cada experto desarrolló su apreciación particular.

### **Procedimiento de análisis de la Información**

Al asumir el enfoque fenomenológico, un punto de partida es lo planteado por Dávila (2006), pues desde esta perspectiva epistémica: “las observaciones se hacen sobre fenómenos particulares..., y luego a partir de ellas se hacen inferencias acerca de

la clase entera (p. 186). A la vez implica considerar al enfoque inductivo, debido a que plantea una forma de razonar que va de lo particular a lo general. En razón de esto, en el presente estudio, se previó cumplir las siguientes fases o etapas del estudio fenomenológico. De acuerdo con Sandin (2003), se debe desarrollar lo siguiente:

- 1) El estudioso explicita las perspectivas filosóficas de su aproximación, orientadas a percibir la manera como la gente interpreta un fenómeno; es decir, plantear el problema.
- 2) El investigador se hace preguntas que admitan examinar el significado de la experiencia para quienes la viven.
- 3) Se congregan datos de quienes han experimentado el fenómeno en el proceso de exploración (el instrumento preferido es la entrevista en profundidad).
- 4) Los protocolos originales se dividen en declaraciones o afirmaciones horizontales. Después, las unidades son transformadas en núcleos de significados expresadas en conceptos psicológicos y fenomenológicos.

Finalmente, estas transformaciones son agrupadas para hacer una descripción general de la experiencia, la descripción textural sobre lo que se ha experimentado y la descripción estructural de cómo fue experimentado.

El informe concluye cuando el lector comprende la esencia de la experiencia, reconociendo que existe un significado unificador de dicha experiencia (p. 152).

### **Credibilidad del estudio**

La validez en la investigación cualitativa se fundamenta en la comprensión, explicación de la realidad. Consiste en: “la medida en que sus resultados reflejen una imagen lo más completa posible, clara y representativa de la realidad o situación estudiada.” (Martínez, 2006, p. 6). Una investigación disfruta un alto nivel de validez, si al prestar atención a una realidad, se examina esa realidad en sentido integral, y no únicamente un rasgo o parte de ésta.

En otras palabras, el estudio revela la realidad a partir de la manifestación de quienes la han vivido o la viven. De esta forma, la investigación cualitativa aporta a los estudios de naturaleza social y educativa, la posibilidad de demostrar lo real, a partir de la perspectiva originada desde el bagaje experiencias de quienes participan en el desarrollo del estudio. En este caso particular, se interpreta desde los significados y

experiencias de los docentes informantes sobre la enseñanza de la química, desde su práctica pedagógica.

La validez proviene de la manera de obtener la información y de los procesos de análisis que se utilizan. Implica a analizar las entrevistas con base en los objetivos del estudio y construir las categorías empíricas de los colaboradores en el proceso de análisis de una incesante diligencia de realimentación y reevaluación.

En efecto, resulta importante contrastar la información aportada por los informantes claves con otras referencias, en este caso con los aportes teóricos, para dar credibilidad a lo hallado, recoger información en diferentes momentos del proceso investigativo para no obviar algunos cambios que sucedan en escenario.

La validez de esta investigación, de acuerdo con Rodríguez et al (1999), está garantizada en la confianza asumida por los informantes, en el desarrollo de las actividades previstas para recolectar los datos del estudio, así como el acercamiento a diversos elementos interactuantes entre ellos mismos.

De allí la importancia de garantizar que la vivencia de la realidad del objeto de estudio es válida y confiable, pues deriva de la experiencia obtenida de los actores protagonistas del objeto de estudio. La fiabilidad, según Martínez (2006), se refiere a:

Aquella que es estable, segura, congruente, igual a sí misma en diferentes tiempos y previsible para el futuro. También la confiabilidad tiene dos caras, una interna y otra externa: hay confiabilidad interna cuando varios observadores, al estudiar la misma realidad, concuerdan en sus conclusiones; hay confiabilidad externa cuando investigadores independientes, al estudiar una realidad en tiempos o situaciones diferentes, llegan a los mismos resultados (p. 7).

Asumir la confiabilidad en un estudio cualitativo es complejo e implica una tarea de reflexión profunda sobre la responsabilidad del investigador y el compromiso ético asociado al recorrido que será realizado durante este proceso, para Sandin (2000) significa tomar en cuenta que todavía se discute en la comunidad científica cómo y mediante qué métodos puede mostrarse la validez y confiabilidad de los estudios cualitativos

No obstante, pueden tenerse en cuenta estrategias para considerar que un estudio es válido, Rodríguez et al (1999) expresan que la credibilidad, manifestada en la

seriedad para la aplicación de las entrevistas y su análisis lo cual puede contribuir a superar los problemas de confianza.

Como lo señalan Lincoln y Guba (1989) explicar en detalle el recorrido del estudio y los procedimientos seguidos, facilita la transferibilidad, si bien, se trata de un estudio cualitativo no generalizable, pero pudiera contribuir con otro estudio en un contexto con alguna similitud de allí la necesidad de mostrar datos descriptivos suficientes y abundantes de modo que se suministren elementos que den lugar a la transferibilidad.

En la perspectiva de Arias y Giraldo (2011) también son criterios de rigor científico en la investigación cualitativa: La credibilidad de los estudios de naturaleza cualitativa está relacionada con el significado de verdad, sostenida en la correspondencia originada entre los datos recolectados por el investigador y la realidad objeto de estudio. Igualmente, lo relacionado con la transferibilidad, tiene implicaciones con los datos y la aplicabilidad explicativa de sus derivaciones epistémicas en otros estudios afines y/o similares. La seriedad, imparcialidad y honradez tiene relación con la apreciación de una visión armónica, integral y equilibrada del desarrollo del estudio en la consecución de la formalidad, la científicidad y la probidad revelada en el desarrollo del informe de la investigación.

Al respecto de la confirmabilidad, ésta es implícita en el esfuerzo por garantizar la fidelidad y precisión preservada en el uso de las referencias bibliográficas y evitar el sesgo, al igual que la manifestación fiel y exacta de los testimonios manifestados por los informantes clave.

De la misma forma, la triangulación representa otro indicador asociado con la credibilidad de este estudio, presente en los diversos niveles de análisis llevados a cabo desde el proceso de codificación y categorización, lo cual implica el contraste permanente de los juicios manifestados por los informantes pertenecientes a dos instituciones educativas, y éstos a su vez, junto con los referentes teórico - conceptuales relativos al presupuesto inicial de esta investigación.

Finalmente, los últimos dos criterios son asumidos desde la confirmabilidad, debido a que implican la disposición de las evidencias del proceso de investigación y demostrar con ello, lo desarrollado para emitir juicios de valor. El criterio de transferibilidad, asimismo se piensa importante, pues aun cuando se trata de un producto

epistémico contextual, involucra también al objeto, y a las posibles derivaciones que pueden contribuir a entender situaciones recurrentes en ambientes similares, con lo cual puedan emerger situaciones teóricas importantes.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

A continuación, en este capítulo, la investigación expone los conocimientos y prácticas revelados por los docentes participantes en el presente estudio respecto a la enseñanza de la química, desde la práctica pedagógica del docente. Esta labor, supone desarrollar la actividad de analizar e interpretar los hallazgos manifestados por los informantes clave, en el tratamiento investigativo realizado. Se trata de, asumir la explicación de los testimonios revelados ante las interrogantes formuladas por el investigador, en su ocupación por: buscar, procesar y transformar los datos.

Se destaca que es una tarea que permite analizar las afirmaciones expresadas por los educadores que facilitan el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje de la química, en las instituciones escolares de Villavicencio, Departamento del meta, Colombia. Esa labor permitió realizar el tratamiento de los hallazgos del presente estudio, como labor del investigador, quien al procesar lo manifestado por los docentes, como testimonios directos y vivenciales, ha realizado la revisión descriptiva e interpretativa, de los testimonios sobre la enseñanza de la química. En la perspectiva de Aguirre y Jaramillo (2012) es la concreción de la subjetividad expuesta en los puntos de vista construidos en la tarea de la práctica pedagógica de la enseñanza de la química.

Por tanto, al recurrir a los fundamentos de la fenomenología y obtener la subjetividad de los protagonistas de la investigación, se destacan sus criterios personales sobre esta labor pedagógica y didáctica. Así, de acuerdo con lo planteado por Ángel (2011), el estudio expone los testimonios facilitados por los Informantes, tal como fueron manifestados en forma narrada descriptivamente en párrafos que conservan su naturalidad y espontaneidad, para mostrar sus puntos de vista ante el interrogatorio del investigador.

En otras palabras, los testimonios se expresan tal cual como fueron expuestos por los docentes de química, al ser consultados por el investigador. Al respecto, según Bonilla-Castro y Rodríguez (1995) es la subjetividad narrada a partir de los saberes, la experiencia y el conocimiento de los docentes involucrados en el estudio. Precisamente, esa es una acción a realizar al emplear los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación enmarcada dentro del enfoque cualitativo.

Lo dicho, responde a la acción planificada, para obtener los testimonios de los informantes clave, por el investigador en el capítulo anterior para estudiar la problemática enunciada de acuerdo con lo recomendado por el método fenomenológico. Detectar la experiencia docente sobre la enseñanza de la química, significó recurrir a los fundamentos de la investigación fenomenológica para analizar e interpretar los datos obtenidos, se procedió a leer y releer los testimonios expuestos por los informantes clave para luego asignar los respectivos códigos con los cuales se signó la información proporcionada por ellos.

A continuación, y, tomando en consideración las recomendaciones de Buendía y Lezama (2012), se realizó el análisis de los datos obtenidos. Eso se demuestra, al describir lo narrado por cada uno de los informantes, para a continuación ser sometido al proceso de interpretación de la información suministrada por cada uno de ellos; es decir, desarrollar la reflexión interpretativa de cada dimensión como base de la subcategoría establecida.

En el análisis de los datos se expone el contenido de los testimonios en párrafos y su correspondiente reflexión realizada por el investigador, con el apoyo de referencias que justifican la explicación argumentada. De esta forma, se promueve la comprensión del conocimiento que se va estructurando en el proceso de comparación constante. El empleo del método inductivo de la comparación constante, facilitó agudizar en la interpretación de la información, tal como lo recomiendan Glasser y Strauss (1967) cuando afirmaron que se trata de: “la acción de registrar y clasificar un fenómeno social y ubicarlo en dimensiones o clases, para obtener una comprensión holística del procedimiento” (p.78).

Luego se aplicó lo planteado por Rodríguez et al (1999), como la triangulación de informantes y vincular los datos obtenidos con referencias teóricas expuestas por

reconocidos expertos investigadores de este campo de conocimiento. En consecuencia, emergió la realidad derivada de testimonios aportados por los informantes claves y procesados por el investigador.

En relación a la información recolectada, opinan Canquiz e Inciarte (2001) que es importante indicar que se analizó en base a las preguntas estructuradas en el guion de entrevista; luego se explicaron las respuestas manifestadas por los informantes claves; eso entendido como el saber del docente de química y su relación con los fundamentos teóricos formulados por expertos que investigan la naturaleza del presente acto indagador.

Según Martínez (2009) la categorización es el proceso en el cual se: "...resume el contenido de la entrevista en pocas ideas o conceptos" (p.135). Para esto, el citado autor orienta los pasos a seguir como el subrayado de las expresiones o palabras más relacionadas con la interrogante realizada; división del contenido en unidades de análisis por párrafos; categorización con un término que se corresponde con la unidad de análisis. También, pueden escribirse en subcategorías, es decir palabras o términos más específicos. En cada caso, el contenido de las respuestas, con su debido análisis y luego hacer la elaboración de una estructura particular de cada informante clave, hacia una estructura general que resume a los actores involucrados y las situaciones generadas en el contexto; así como las consecuencias manifestadas.

Por tanto, el propósito es revelar con la mayor claridad posible la estructura teórica que emergió desde los razonamientos del investigador, al explicar en forma analítica e interpretativa, desde las respuestas manifestadas por los Informantes Clave. De allí que, el estudio pretende demostrar la coherencia existente entre la problemática objeto de estudio, las bases teóricas expuestas y el método que se aplicó para relacionar lo teórico con la práctica.

A continuación, se presenta en el cuadro 1, que expone la perspectiva sobre la enseñanza de la química en docentes de Villavicencio, Departamento del Meta, Colombia.

### **Sistema de categorías emergentes**

Tal como se muestra en el cuadro 1, emergen tres categorías: la enseñanza de la

química desde la mirada de los docentes, La práctica de la enseñanza desde la experiencia del docente de química y El aprendizaje de la química, con sus respectivas subcategorías y dimensiones.

**Tabla 2**

*Sistema de categorías emergentes*

| <i>Categorías</i>   | <i>Subcategorías</i>                           | <i>Dimensiones/Unidades de Análisis</i>  |
|---|--|--|
| <b>La enseñanza de la química desde la mirada de los docentes</b>         | Concepciones y características de la enseñanza | Enseñanza<br>El desarrollo de la clase   |
|   | Elementos de la enseñanza de la química        | Actividades de enseñanza<br>Características de la enseñanza<br>Planeación<br>Propósito de la planeación<br>Modelos pedagógicos |
| <b>La práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química</b> | Práctica pedagógica                            | Innovación de la práctica pedagógica<br>Mejoramiento de la enseñanza de la química   |
|   | Percepciones del docente sobre los estudiantes | Dificultades<br>Obstáculos<br>Inquietudes del docente  |
| <b>El aprendizaje de la química</b>                                       | El aprendizaje                                 | Aprender<br>Motivación para aprender   |
|   | El aprendizaje en 10° Grado                    | Enseñar en el grado 10<br>Aprendizaje significativo<br>Promover el aprendizaje significativo                                   |

**Nota:** Proceso de investigación.

En el propósito por demostrar la realidad que emerge como consecuencia de la formulación de preguntas a los docentes que han participado en la presente investigación, se exhiben en la tabla 1, el sistema de categorías emergente y en la figura 1, la primera categoría. Se trata de graficar el sistema de categorías emergentes, como resultado de la interpretación realizada por el investigador sobre los testimonios manifestados por los docentes de química.

De esta forma, se exponen las representaciones que visualizan las categorías, las subcategorías y las dimensiones, que describen las significaciones fundamentales que explican la enseñanza de la química, desde la práctica pedagógica del docente. Los docentes del área de química fueron quienes participaron como Informantes. En ese sentido, se asignaron los siguientes códigos: (DIC1). (DIC2). (DIC3). (DIC3). (DIC4). (DIC5).

Partiendo de lo anterior, a continuación, se estructura lo referido a la categoría: la enseñanza de la química desde la mirada del docente. Eso implica destacar las subcategorías relacionadas con las concepciones y características de la enseñanza en lo concerniente al desarrollo explicativo de la enseñanza y la forma como se desarrolla y fomenta en el accionar de la clase. Además, considerando, los elementos referidos a la enseñanza de la química.

### **Categoría la enseñanza de la química desde la mirada del docente**

Esta categoría sobre la enseñanza de la química, desde la mirada del docente es la primera de la categoría de análisis, reflexiona sobre las concepciones docentes sobre las prácticas sobre la enseñanza de la química; aspectos que se grafican, en la tabla 2. Allí, en cada subcategoría, se describen las dimensiones que la sustentan y se explican. En efecto, se expone las subcategorías que la componen. Esto abarca los significados que los docentes otorgan a la enseñanza. Es el resultado de la interpretación realizada por el investigador, a los testimonios manifestados por los informantes clave. Seguidamente, se explica cada subcategoría.

**Tabla 3**

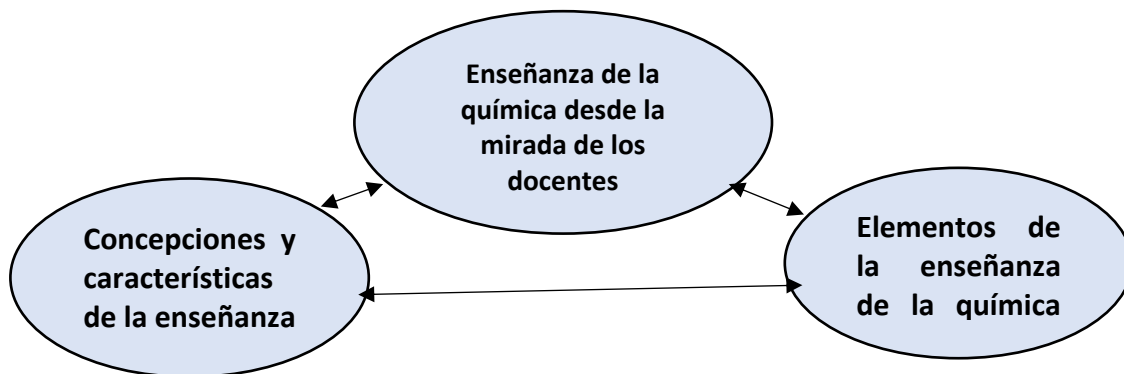
Categoría *La enseñanza de la química desde la mirada del docente*

| <b>Categoría</b>                                | <b>Subcategoría</b>                                   | <b>Dimensiones/Unidades de análisis</b>   |
|---|---|---|
| <i>La enseñanza desde la mirada de docentes</i> | <i>Concepciones y características de la enseñanza</i> | <i>Enseñanza</i><br><i>El desarrollo de la clase</i>  |
|   | <i>Elementos de la enseñanza de la química</i>        | <i>Actividades de clase</i><br><i>Características de la enseñanza de la química</i><br><i>Planeación</i><br><i>Propósito de la Planeación</i><br><i>Modelos pedagógicos</i> |

**Nota:** Proceso de investigación.

**Figura 1**

Enseñanza de la química desde la mirada de docentes



**Nota:** Proceso de investigación.

La Tabla 2 y la Figura 1 expresan la representación gráfica de la categoría la enseñanza de la química desde la mirada de docente, se muestra cómo los docentes conciben las actividades escolares y la enseñanza de la química. A la vez, eso facilita entender la forma integral de su explicación como tarea de la presente investigación, que se realiza a continuación.

En el marco de la revolución en la ciencia y la tecnología, los cambios y las transformaciones en las disciplinas ha sido una realidad notablemente destacable desde el siglo XX, hasta la actualidad. El avance y los logros obtenidos son una referencia significativa cuando se explican las innovaciones originadas en el campo de las ciencias, como garantía del desarrollo del progreso y el desarrollo alcanzado y revelado en extraordinarios aportes que han aportado al mejoramiento de la calidad de vida.

El resultado es una situación de evidente innovación sustentada en el desarrollo gradual y progresivo de la ciencia y la tecnología. Allí, es importante destacar que el desarrollo de la humanidad, muestra un rostro que, a fines del siglo XX, había sido reconocido como adelantos impresionantes en la ciencia como efecto de la inventiva y la creatividad, para avanzar desde lo disciplinar hacia lo interdisciplinar y, con eso, nuevas formas de conocer.

Ante esta circunstancia, la importancia de la ciencia ha sido determinante para desarrollar en el ámbito educativo, la presencia de las disciplinas con el propósito de motivar el interés de los estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje, por ejemplo, de la química. Por tanto, la enseñanza de esta disciplina, ha obedecido al reconocimiento de sus contribuciones en los diferentes escenarios de la vida cotidiana, donde se aprecia su destacada función científica.

Sin embargo, una preocupación reiterativa lo constituye el hecho que en los procesos de enseñar y de aprender, persisten los fundamentos teóricos y metodológicos tradicionales, facilitados con la transmisión de conceptos disciplinares. Eso contrasta con la importancia asignada a la enseñanza de la química, en el propósito de fomentar el interés por su estudio, debido a su condición de ciencia de fundamental importancia para el progreso científico y tecnológico nacional.

En ese sentido, su enseñanza se ha promovido para echar las bases formativas de los estudiantes, en cuanto el fomento del interés por esta disciplina en la labor educativa de las instituciones educativas. En consecuencia, para la investigación ha tenido como objetivo conocer la realidad del aula de su enseñanza y aportar conocimientos y estrategias que fomenten el interés por su condición de disciplina fundamental para el desarrollo del país.

Así, la enseñanza de la química ha sido calificada como una de las asignaturas fundamentales, en el proceso formativo de los estudiantes colombianos, en condición de ciencia básica para motivar a los estudiantes a formarse en este campo disciplinar. Lo cual, requiere que el docente esté preparado conceptual y pedagógicamente, porque según Galiano (2014) debe ser capaz de contribuir a incentivar su estudio con atención y esmero.

Precisamente, un aspecto a tomar en cuenta es el desarrollo de una formación científica básica. Al respecto, es importante considerar que es esa la labor formativa de esta ciencia y, además de ello, el docente debe cumplir con la tarea formativa como condición fundamental. Un logro significativo puede ser fomentar al estudiante en el interés por los avances científicos y tecnológicos de la química como función relevante en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química.

Eso implica fomentar en las actividades cotidianas que puedan estimular las explicaciones sobre las problemáticas de la realidad inmediata; por ejemplo, investigar sobre la contaminación ambiental, los efectos del calentamiento global en la comunidad y el uso de fertilizantes y plaguicidas. Lo atractivo de esta labor es motivar el interés estudiantil por esta disciplina científica, tanto en el aula de clase, como en las actividades del laboratorio.

De allí que la enseñanza se concibe como un proceso mediante el cual el docente facilita el conocimiento con la aplicación de la planeación, modelos, estrategias, recursos y la evaluación. En la presente investigación, supone relacionar la enseñanza con las concepciones y características de las actividades escolares y los elementos de la química.

En tal sentido, se requiere de docentes con las competencias y capacidades, apropiadas para desarrollar su enseñanza con calidad académica, a fin que puedan desarrollar en sus estudiantes, una acción educativa que promueva la formación integral. Por tanto, una razón que justifica esa preparación, lo representa el hecho de la ocurrencia del impresionante desarrollo de la ciencia y la tecnología, como también la necesidad de la formación de recursos humanos altamente calificados en los conocimientos y prácticas de esta disciplina científica.

## **Subcategoría concepciones y características de la enseñanza**

Para los informantes clave, las concepciones y características de las prácticas, revelan cómo ellos perciben la enseñanza de la química en la educación secundaria. Se trata de sus conceptos y rasgos que concibe sobre esta labor formativa. En efecto, es su manera de entender la labor formativa que realiza en su actividad escolar diaria al enseñar química.

Desde esa perspectiva, el docente está en capacidad de revelar sus criterios personales sobre cómo realiza su actividad de aula y en el laboratorio. Es el comentario particular sobre cómo enseña y cómo desarrolla esa actividad habitual en el aula de clase, en la intención de fomentar el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

En consecuencia, la importancia de la manifestación de sus propios planteamientos, representa para el presente este estudio, la oportunidad de acceder a su subjetividad, con la formulación de interrogantes y, desde allí, estar en capacidad de conocer desde su experiencia personal, su perspectiva sobre su labor al facilitar la práctica pedagógica de la química. En este sentido, se describen las dimensiones que componen esta subcategoría: enseñanza y el desarrollo de la clase

### **Dimensión enseñanza**

En las condiciones del mundo contemporáneo, la enseñanza se ha convertido en un acto complicado, como enredada es la realidad del mundo globalizado. En efecto, para Martínez (2012) esta es una indispensable referencia para comprender los objetos de estudio en la actualidad; en especial, su acento tan pronunciado ha incidido en replantear la acción formativa integral, debido a lo dificultoso de lo real y la exigencia de otras explicaciones.

Por tanto, la enseñanza debe potenciar la comprensión como actividad propicia para que los estudiantes lo incorporen en su estructura cognitiva y, de esa forma, estar habilitados para poner en práctica en un momento determinado, por ejemplo, en las circunstancias comunes de la vida cotidiana. Eso implica el desenvolvimiento de una labor de activismo protagónico en la búsqueda, procesamiento y transformación de la información en conocimiento. En concreto, enseñar implica facilitar el entendimiento del

aprender. Por tanto, la enseñanza para el docente, significa estar actualizado y facilitar la práctica pedagógica acorde con la época en desarrollo.

Para los informantes clave de la presente investigación: al indagarse sobre el proceso de enseñanza, los entrevistados explicaron que: *“Concibo la enseñanza como un proceso en el que intervienen varios factores (docentes, estudiantes y padres de familia), donde también muchas situaciones están relacionadas con estos. Tal como son: el acompañamiento de los padres, el contexto inmediato de los estudiantes y los recursos con los que se puede contar en la institución educativa donde estamos”* (DIC1).

Este razonamiento determina para la enseñanza considerar la articulación de factores que apoyen este proceso y faciliten ofrecer una preparación para conformar un: *“Proceso metacognitivo que se genera a través de un canal comunicativo entre un emisor (es) o receptor (es)”* (DIC2), donde se facilita la tarea de: *“Transmitir el conocimiento a los estudiantes”* (DIC3).

Al respecto, se concibe: *“(…) como un proceso mediante el cual se transmiten conocimientos, habilidades, valores y actitudes de una persona a otra es decir educador-educando, siempre busco que la enseñanza sea motivadora, relevante, flexible, que presente un entorno seguro y de apoyo facilitando el aprendizaje y el crecimiento personal de cada joven; sin olvidar que el proceso de enseñanza aprendizaje debe estar centrado en el estudiante”* (DIC4).

Desde los testimonios citados, la enseñanza tiene como propósito constituir una acción formativa que promueva la posibilidad de ser educados en forma integral. En consecuencia, debe ser un acto motivante del aprendizaje que se realiza: *“(…) desde la enseñanza como un proceso de transmisión de conocimiento de un área específica e implica una formación integral del ser humano. De pronto enseñar es como orientar un proceso para aprender”* (DIC5).

Otro de los informantes clave expresó: *“La enseñanza la concibo como el proceso mediante el cual se logra contribuir a la construcción del conocimiento, habilidades y competencias. En los procesos educativos interactúan docentes y estudiantes en constante reciprocidad”* (DIC6). Eso implica que la enseñanza se refiere a una labor formativa que se realiza como un proceso que ofrece conocimientos, habilidades y

destrezas, además de valores, motivados por la presencia activa y protagónica del docente. Eso significa, tal como lo ha dicho Infante (2007) considerar lo siguiente:

La enseñanza como un ejercicio en el cual se debe superar la transmisión y la recepción pasiva de conocimientos; que el estudiante debe ser motivado a la reflexión, a la que sin duda le hará llegar la intervención de un excelente profesor (...) que piensen en cómo incitar a los estudiantes, que reflexionen respecto a cómo hacerlos pensar, que les ayuden a reflexionar y que, como consecuencia, obtengan buenos resultados académicos. La enseñanza debe estar, pues, orientada hacia el desarrollo de la capacidad creativa y el sentido crítico, tanto del estudiante como del maestro (p.33).

Por tanto, es necesario reorientar la enseñanza hacia una dirección que considere los conocimientos previos, las condiciones de los estudiantes, en lo referido a actores protagónicos de la enseñanza, pues no solo es transmitir conocimientos, sino también habilitar para que sea capaz de buscar, procesar y transformar datos en nuevos conocimientos. Aunque es necesario reconocer que algunos docentes todavía asumen como su labor fundamental, transmitir conceptos. De allí, que el docente debe encaminar el acto pedagógico a estimular su actuación propia, como protagonista de su propio aprendizaje.

Para Barragán (2012) la enseñanza representa la oportunidad para relacionarse con el aprender, en condición integral, pues se enseña para aprender y esa labor se torna significativa cuando el estudiante asume como suyo, el conocimiento que ha sido explicado por el docente. En efecto, la enseñanza, debe promover el aprendizaje con la forma adecuada, coherente y pertinente con lo enseñado. Eso implica que, transmitir el conocimiento, no traduce aprender, pues no hay traslación personal en la aplicabilidad práctica.

### **Dimensión desarrollo de la clase**

El desarrollo de la clase de química constituye el escenario pedagógico y didáctico donde el docente de química facilita los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula de clase, en el laboratorio y en el trabajo de campo. Allí se ponen en práctica las formas de enseñar desde las tradicionales, como también aquellas que se consideran innovadoras con metodologías activas y estimuladoras de la participación activa y protagónica. Al respecto, Rodríguez (2013) ha dicho que: “Ante esta problemática, ha

surgido, aunque de manera poco promulgada, la utilización de la conexión de los fenómenos de la vida cotidiana y el estudio de la química, como una alternativa para el fomento del estudio de esta ciencia” (p. 363).

En consecuencia, en esa realidad, es la posibilidad de relacionarse con los estudiantes a quienes aplica los medios adecuados y convenientes, para que el aprendizaje sea una vivencia activa. Por tanto, la clase de química debe suponer la aplicación de estrategias que eviten centrar su labor cotidiana en clases repetitivas y memorísticas que ocasiona el aburrimiento y el rechazo escolar. Aunque lo preocupante es, que los docentes de química lo siguen utilizando.

En consecuencia, los informantes clave ante las preguntas formuladas por el investigador, sobre la clase de química, expusieron lo siguiente:

*“Las clases de química evidentemente tienen una parte teórica y una parte práctica, las cuales se llevan a cabo en la carga que nos da la institución para cada grado siempre es importante la parte teórica, pero también es importante apoyarnos de las herramientas TIC, no solo tablero porque eso también puede ser perjudicial para uno como docente y para los estudiantes porque puede llegar a tornarse aburridor, también el trabajo colaborativo es muy importante entre estudiantes porque ellos lo que no entiende un estudiante, muy posiblemente se lo entiende a su compañero”* (DIC01).

Lo expuesto significa que el desarrollo de la clase, como la acción explicativa del laboratorio en la enseñanza de la química, cumple con una labor de importancia formativa, pues: *“(…) las clases se organizan se van desarrollando con la ruta metodológica como la planeamos. La enseñanza teórica y práctica de la química en la educación secundaria ahorita se le presta más énfasis a la parte de la enseñanza teórica. También el uso del laboratorio implica trabajar con la parte laboratorio. Tanto en el aula como en el laboratorio, se asigna importancia al manejo conceptual el integrar los conceptos el relacionarlos el aplicarlos el ver cómo se pone en práctica y esas prácticas de laboratorio también se pueden hacer virtuales por medio de simuladores”* (DIC5).

Asimismo, un docente expresó: *“La organización de las clases de química requiere previamente un registro en el plan de aula, considerando todos los factores previamente mencionados. A nivel teórico, por lo regular existe un apoyo de las TIC para el abordaje de conceptos y a nivel práctico, se usan los recursos dispuestos en el*

*laboratorio, con guías previamente socializadas y posterior retroalimentación una vez implementadas las prácticas” (DIC6).*

Es una actividad donde es necesario facilitar la explicación teórica que permita a los estudiantes conocer el fundamento esencial a aprender, de tal manera que luego se debe entender cuando se aplica ese conocimiento en la práctica del laboratorio, tal como lo concibe la teoría constructivista. Así, se cumple el ciclo de la clase de química, en la enseñanza de esta disciplina científica en la escuela.

Eso conlleva a complementar el proceso constructivo que se fomenta en la escuela donde: “(...) *se planean guías de aprendizaje que corresponden a los estándares de competencia propios de las ciencias naturales, estas corresponden a 5 etapas: introducción, exploración, estructuración, práctica y transferencia, en cada una de ellas se disponen de elementos de lectura, videos, talleres, ejercicios de lápiz y papel, experiencias en el laboratorio, trabajo de campo y otros que favorezcan el aprendizaje. El desarrollo de estas es autonomía de cada docente, siempre y cuando sucedan en las 10 semanas dispuestas para el período académico” (DIC2).*

Esta labor facilita que la actividad formativa de la enseñanza de la química, sea una labor integral que articula diferentes fases constructivas que tienen como propósito fomentar el desarrollo del aprendizaje. Aunque “(...) *se hacen pocas prácticas de laboratorio, la mayoría de las veces, de forma demostrativa y los experimentos que ellos hacen son más sencillos, por ejemplo, los que se pueden hacer en la cocina” (DIC3).* Este aspecto implica dar preferencia formativa a las clases teóricas y, en eso, acentuar el énfasis en la obtención del conocimiento.

Muestra de ello, puede revelarse cuando un informante manifestó que en: “*La clase se organiza con base en el libro de Santillana y, a su vez en el plan de estudios, así como se va enseñando, se va avanzando, se tiene una guía para los estudiantes y asimismo se va desarrollando, la clase práctica se realiza en la misma aula, ya que no hay laboratorio, se utilizan métodos caseros, pero que quedan en algo demasiado básico” (DIC4).*

Esta situación constituye una problemática resaltable en la enseñanza de la química, pues evidencia que persiste la transmisión del conocimiento libresco. Esta realidad es una inquietante realidad, pues revela una complicada contradicción que

amerita de una explicación que permita dar un cambio a la enseñanza de la química desde una perspectiva innovadora que conduzca a promover la elaboración del conocimiento desde una actividad centrada en la investigación. Por tanto, según la perspectiva de Medina y Medina (2022):

La búsqueda del conocimiento en el mundo actual motiva a renovar constantemente la manera de como asimilar, procesar y transformar la información hasta un conocimiento útil aplicable a la solución de problemas de la vida cotidiana, en tal sentido; la educación como proceso socializador estimula el desarrollo de capacidades que van desde aspectos cognitivos, sociales y axiológicos, los cuales deben estar enfocados en dotar al estudiante de herramientas oportunas que potencien el aprendizaje (p. 150).

Desde este planteamiento, para Buitrago (2008) la clase de química debe ser un espacio pedagógico donde se puedan articular los recursos didácticos con las metodologías de aprendizaje que estimulen el protagonismo estudiantil con la aplicación de herramientas apropiadas para motivar el aprendizaje.

Indiscutiblemente, prevalece la vigencia de la enseñanza tradicional y debe ser motivo de la atención del docente para incentivar la participación del estudiante cautivado por la enseñanza de la química, en lo referido a la integración de la teoría con la práctica y, en eso, incentivar las clases donde se puedan desarrollar actividades de resolución de problemas sobre aspectos de la vida cotidiana.

La clase de química debe ser escenario para potenciar el aprendizaje significativo y, en eso, la aplicación de los fundamentos de la teoría constructivista. Al respecto, es relevante considerar la importancia formativa de las ideas previas, como base para aprender en función de experiencias, saberes y prácticas que posibilitan aprender en condiciones de elaborar un nuevo conocimiento.

Lo anterior representa para la enseñanza de la química, que en el desarrollo de la actividad formativa se recurra a la aplicación de recursos básicos que puedan mejorar la calidad formativa del aula de clase y el laboratorio. Allí, tradicionalmente, se destaca el libro de química, como la base de los contenidos que se deben enseñar de acuerdo con lo establecido en los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación (2006).

En ese orden de ideas, es necesario destacar las limitantes existentes a la hora de hacer clases de laboratorio por lo que se debe solicitar: sustancias, utensilios y los

equipos comunes de uso como el microscopio. Lo cierto es que, en la enseñanza de la química, la tarea de explicar fenómenos naturales, en especial, el uso de los recursos didácticos debe crear las condiciones para potenciar el pensamiento crítico y constructivo. En palabras de Chacón et al (2016):

Por esta razón, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe enfocarse en la parte constructivista, en donde el estudiantado tenga una participación activa que le permita comprender y construir su conocimiento, a través de las experiencias que vive en el aula y en su entorno. Con un proceso de enseñanza constructivo, las personas que aprenden desarrollan un pensamiento más crítico y creativo; a su vez estimula, en el individuo, el desarrollo de la autonomía y de la confianza en sí mismo. Además, genera un aprendizaje espontáneo y significativo (p.32).

Este planteamiento es referencia importante para que la enseñanza de la química, asuma en la formación educativa escolar, la actividad investigativa cimentada en los fundamentos teóricos y la realización de la práctica constructiva. Lo destacable debe ser que, en la enseñanza secundaria, se motiven los estudiantes a motivarse en su aprendizaje con interés disciplinar y en su formación profesional, con el ejercicio de la investigación como tarea formativa básica.

Eso puede ser factible si se aprovecha el uso didáctico de los recursos disponibles. Al respecto, los informantes clave destacaron en relación con los recursos para enseñar lo siguiente:

*“Los recursos que nos ofrece la institución educativa son algunos elementos de laboratorio, algunos salones tienen televisor y los que no pues tenemos acceso a un video beam, hay algunos reactivos, pero cuando vamos a hacer prácticas de laboratorio, los estudiantes también aportan materiales porque estas prácticas se realizan más que todo en las prácticas artesanales que realizamos en el colegio con las herramientas con las que cuenta” (DIC1).*

Significa que la enseñanza de la química: *“La institución cuenta con el laboratorio de ciencias naturales, cajas de modelos moleculares, microscópicos, aparatos electrónicos como video beam, los demás recursos son propios del docente como: computador, baffle de sonido, internet, simuladores virtuales, entre otros. Estos son utilizados para el desarrollo de las clases de química” (DIC2).* En efecto: *“Los recursos son un libro de Santillana 1 de Química inorgánica, también posters que se tienen*

*guardados, tablero, marcador, video beam ocasionalmente cuando está libre, y guías” (DIC4).*

*Igualmente, “En mi institución tenemos todos los recursos audiovisuales y tenemos también un laboratorio realmente bien dotado, pues no tan grande, pero si está bien dotado lo que si nos hace falta es un poquito de reactivos, pero esos los conseguimos con los muchachos recolectando y comprando reactivos en los almacenes de productos químicos. Pues muy fácil, lo que yo uso es más que todo el material que hay en el lugar y productos de aseo y demás cosas que se pueden hacer y con ellos pues también hago productos de aseo y tratamiento faciales, entonces para que vean las aplicaciones de la química como es que se hace” (DIC3).*

*Del mismo modo, otro de los informantes destaca la disponibilidad cuando dice: “(...) los recursos tenemos recursos Tech tenemos un video beam como te comentaba, internet no tenemos, pero pues eso es un recurso propio, programo las actividades presentaciones juegos preguntas para la preparación de las pruebas y pues también se utiliza muchos recursos como te decía material recursos digamos recursos como laboratorio sí. Lamentablemente, se ha deteriorado mucho está invadido por animales por plagas” (DIC5).*

*Asimismo, destaca un informante que: “El laboratorio que cuenta con instalaciones que cumplen la normatividad con respecto a mesones, llaves de agua, instalaciones de gas, ventilación e iluminación. Hay algunos montajes, instrumental de vidrio, mecheros de alcohol y gas, soportes metálicos, reactivos, microscopios, estereoscopios, cámaras, televisor y computador. Como recurso virtual, usos simuladores PHET, con las respectivas guías de trabajo, los cuales permiten mayor comprensión de los fenómenos, desde la manipulación de variables en condiciones controladas, bajo contextos precisos” (DIC6).*

Desde los testimonios manifestados por los informantes clave, la enseñanza de la química en las instituciones, contexto de la presente investigación, poseen los recursos didácticos necesarios para su desarrollo curricular; en especial, los laboratorios para la realización de las prácticas y, en él, recursos audiovisuales. Aunque las dificultades destacables están relacionadas con la obtención de los reactivos para los ejercicios en el laboratorio.

Para Quelal y Quisaguano (2022) los recursos didácticos constituyen un apoyo que utiliza el docente para enseñar y su importancia radica en que ayuda a explicar el conocimiento que facilita a sus estudiantes alcancen su aprendizaje de una forma más significativa. De allí que, en las condiciones contemporáneas con el apoyo del desarrollo científico y tecnológico, el docente está en condiciones de ofrecer en este caso, en la enseñanza de la química, una explicación más relacionada con la comprensión de los conceptos de la química.

Al respecto, se trata de otros recursos para enseñar con un desempeño y utilidad pedagógica y didáctica más próxima a asegurar la calidad formativa aspirada. Así, la posibilidad de mejorar la tradición facilitadora de la química, con la aplicación de recursos de enseñanza, tanto en el aula de clase, como en el laboratorio. Esos recursos son las nuevas herramientas y tecnologías, con la capacidad de innovar la enseñanza de esta disciplina hacia una enseñanza útil y ventajosa en lo formativo.

El desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química en la educación secundaria tiene en las estrategias didácticas, un apoyo de importancia fundamental en la garantía del éxito formativo, evidente en el aprendizaje significativo. De allí que la aplicación didáctica en estrategias de enseñanza y de aprendizaje deben fortalecer el aprender a aprender y el desarrollo del pensamiento crítico.

De acuerdo con lo anterior, la tarea formativa en cuanto se refiere a la enseñanza de la ciencia, para superar los fundamentos tradicionales, debe encaminar el esfuerzo hacia el desarrollo de actividades que motiven el desarrollo de la investigación por parte de los alumnos. Eso representa proponer una formación que fomente el aprendizaje, ejercitar la participación consciente y crítica constructiva, guiar la formación de valores, tales como la tolerancia, el respeto, la responsabilidad, el trabajo en equipo.

Se trata de un conjunto de procedimientos planificados por el docente, cuyo objetivo es facilitar la construcción del aprendizaje. Eso incide en la estructuración de la estrategia didáctica para que el estudiante desarrolle sus habilidades y alcance competencias ajustadas al grado en curso. Eso implica para el docente adecuar la planeación hacia el aprendizaje significativo.

Durante el proceso, el educador desempeñará el rol de mediar en las actividades previstas para facilitar los aprendizajes. Un punto de partida debe ser el diagnóstico que

facilite la preparación de las estrategias didácticas. Allí, al detectar las deficiencias formativas de los estudiantes, el docente podrá apreciar el nivel formativo de ellos, como base para establecer las estrategias confiables de logros significativos.

En ese proceso debe privar lo referido a garantizar que los aprendizajes sean más constructivos y significativos donde un logro formativo sea potenciar el pensamiento del estudiante, en lo referido a ejercitar la agilidad cognitiva y procedimental en la resolución de los problemas en la enseñanza de la química.

El fomento del aprendizaje significativo tiene en el método de problemas, la aplicación del método de estudio de casos reales o simulados y el método por descubrimiento, a las excelentes oportunidades para desarrollar los procesos de la investigación. En efecto, se trata de ofrecer a los estudiantes de química, estar en condiciones de participar en procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química en forma activa y protagónica.

### **Subcategoría elementos de la enseñanza de la química**

Al considerar la enseñanza de la química como una exigencia para mejorar la calidad formativa de esta disciplina científica, se concibe que es necesario revisar la forma tradicional de cómo se facilita en el aula de clase, con el acento transmisivo, cuando se debería promover la elaboración y construcción de los conocimientos.

De allí el interés por conocer qué y cómo se enseña en la práctica diaria, pues se trata de buscar respuesta a esas interrogantes. Es, en esa actividad, donde se concretan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de esta disciplina, tanto en el aula de clase, como en el laboratorio.

La facilitación de la enseñanza de la química requiere que el docente desarrolle la planeación como base para direccionar la práctica pedagógica y la utilización del modelo que permita el cumplimiento de la actividad formativa, en forma acorde con las necesidades de los estudiantes. Eso trae como consecuencia, la utilización de las estrategias didácticas, los recursos y el diseño de la evaluación de la labor desempeñada.

Eso significa para Garritz (2011) considerar los elementos de la enseñanza de la química que dan sentido a la acción formativa. Se trata del acontecimiento esencial de

la actividad educativa, en cuando el desempeño habitual que el docente cumple de acuerdo con lo establecido para desarrollar los lineamientos curriculares. Precisamente allí, para evitar la improvisación, se asume la planeación ajustada al modelo pedagógico que aplica el docente para facilitar sistemáticamente la enseñanza en forma habitual.

### **Dimensión actividad escolar**

La actividad escolar es la labor que el docente desarrolla en forma habitual en las instituciones escolares y tiene como propósito facilitar la acción formativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se trata de la práctica cotidiana donde, se enseña química desde la labor docente y se asume que los estudiantes aprenden.

Por tanto, es la actividad que se cumple diariamente en el aula de clase. En esta tarea, la clase constituye el ejercicio cotidiano donde se facilitan los conocimientos, las experiencias y los aspectos relacionados con la formación integral de los estudiantes. En consecuencia, para García-Cabrero et al (2008):

Es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre el maestro y alumnos. No se limita al concepto de docencia, es decir, a los procesos educativos que tienen lugar dentro del salón de clases, incluye la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula (p.2).

Se trata de un ámbito para promover el aprendizaje y generar las posibilidades de poner en práctica lo aprendido, en función del desarrollo personal de los estudiantes en su proceso de formación educativa y escolar. En efecto, es la oportunidad para fomentar las actividades que permiten concebir la elaboración del conocimiento, como también facultar las ocasiones para elaborar nuevos saberes y prácticas.

En las perspectivas de los informantes clave: “En la *actividad del aula que realiza el docente para llevar a cabo sus clases, por ejemplo, utiliza la explicación detrás, el uso de herramientas tecnológicas, la realización de prácticas de laboratorio, las actividades entre grupos colaborativos, entre otras*” (DIC1). En efecto, se trata de la acción que cumple el docente al facilitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la química.

El informante explica que aplica: “*Estrategias, herramientas y criterios que usa el profesional docente para la enseñanza de un saber específico, en este caso la enseñanza de la química*” (DIC2). De esta manera, el docente concibe la tarea formativa como el fomento de aspectos que faciliten el logro del propósito de la labor del aula de

clase. Eso responde que la enseñanza: “(...) *debe tener una lógica para transmitir el conocimiento y propongamos mejorar los conocimientos de los muchachos*” (DIC3).

En eso, tradicionalmente ha privado la experiencia adquirida para resolver el tratamiento que considera adecuado y pertinente para facilitar la acción pedagógica y didáctica que permita al docente enseñar y a sus estudiantes aprender. Significa que para el informante clave, la actividad del aula: “*Es un conjunto de acciones, estrategias y metodologías que los docentes utilizamos para llevar a cabo la enseñanza y el proceso de aprendizaje de los estudiantes, empleados en el aula con el fin de facilitar el desarrollo integral de los jóvenes promoviendo un aprendizaje significativo, fomentando su participación activa en el proceso; sin olvidar la planeación, ejecución, evaluación, innovación de actividades que están diseñadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje en los planes de estudio*” (DIC4).

Desde este testimonio, la actividad escolar constituye un acto de sentido y efecto integral donde se armonizan los factores y aspectos que dan la existencia concreta a la formación escolar. En consecuencia, la enseñanza de la química “(...) *es el acto de poner en práctica toda una serie de estrategias y recursos que me permitan a mí orientar el proceso educativo para que el estudiante logre apropiarse de unos conceptos logro integrarlos logre aplicarlos a su vida entonces es de experiencias no de experiencias que le permiten a uno buscar cada vez innovar para buscar el objetivo que se pretende*” (DIC5).

Por eso, para concretar: “A la *acción escolar cotidiana la considero como todas las actividades que los docentes llevan a cabo para lograr la formación integral de los estudiantes, debe estar ajustada acorde a las necesidades propias de cada contexto*”. (DIC6).

Con base en estas reflexiones de los informantes, la actividad cotidiana escolar constituye la labor pedagógica y didáctica donde el docente facilita la acción formativa en el aula de clase. De allí que se privilegie la acción de enseñar y eso implica que en la clase actúan el docente, sus conocimientos, sus experiencias y saberes, para resolver cómo direccionar la enseñanza que merece ser facilitada a sus estudiantes, ante el reto de aprender química. Entonces, para Vergara (2016):

Se trata de un concepto complejo que se constituye en torno al ejercicio de los profesores y que cada práctica es influida por los diferentes significados que estos han construido sobre ella, debido a que en la experiencia cotidiana del trabajo docente coexisten los elementos institucionales y personales del rol que desempeñan; así cada maestro es diferente en su práctica profesional (p. 77).

En tal sentido, para los informantes de la presente investigación, esta actividad escolar es un evento formativo que caracteriza a la tarea a desarrollar por los docentes, en su actividad pedagógica en el aula de clase. Por tanto, aparentemente rutinaria es, en realidad una acción complicada y compleja por la naturaleza de los actores que la protagonizan en el acontecer cotidiano escolar.

### **Dimensión Característica de la enseñanza**

La situación de la enseñanza habitualmente revela sus rasgos en un escenario de acento dinámico, cambiante y complejo que, aunque se desenvuelve con la apariencia de un comportamiento estable e inmutable, sus particularidades se desarrollan en condiciones que ameritan el análisis, la reflexión crítica y constructiva.

Este motivo obedece a que, en sus acontecimientos, aunque son comunes, muchas veces rutinarios y habituales, también es posible que pueda ocurrir lo intempestivo, porque allí se involucra la interacción activa del docente y sus estudiantes y esa relación no es estable. En la perspectiva de García-Cabrero (2008):

La enseñanza se caracteriza también por su inmediatez, dado que los acontecimientos ocurren con una rapidez extrema y en muchas ocasiones son difíciles de entender, de controlar y de dirigir. Finalmente, es imprevisible, ya que ocurren situaciones que, sin estar previstas, dan un giro a la clase que sale de lo estimado, lo que resulta favorable en algunas ocasiones (p. 5).

De allí que, especificar la actividad escolar, como acción formativa, trae como consecuencia, la necesidad de destacar la importancia de la docencia, las estrategias y los valores. Pero igualmente, se debe citar el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes, el currículo y la asignatura, en este caso, la química. Por tanto, el marco de referencia para caracterizar la práctica pedagógica, implica conocer cómo funciona el proceso de enseñanza y de aprendizaje de esta disciplina científica. Al respecto, los informantes clave afirmaron lo siguiente:

*“Los aspectos que caracterizan la práctica pedagógica de los docentes de química de la institución está relacionado con que realizamos actividades como prácticas de laboratorio, realizamos actividades en equipos colaborativos, análisis de noticias de la actualidad, análisis de lectura y también es evidente la explicación magistral” (DIC1).* Significa que las características de la práctica pedagógica están relacionadas con las actividades que desarrolla el docente en el aula de clase.

En consecuencia: *“La enseñanza de la química a través de las prácticas experimentales permiten desarrollar habilidades procedimentales en los estudiantes, y permiten favorecer la habilidad comunicativa escrita y oral, pues genera procesos de comparación y análisis entre la teoría y la práctica” (DIC2).* Por eso, la práctica pedagógica está referida a las tareas que deben facilitar el docente en la tarea de fomentar las habilidades y destrezas de acento significativo en la formación del estudiante.

Otra apreciación sobre las características para el informante clave significa que: *“Nosotros nos enfocamos desde el punto constructivista y toda la parte holística para que el conocimiento se afiance en el quehacer” (DIC3).* Esta situación apunta a considerar que una característica importante de la práctica pedagógica, es apoyarse en el constructivismo para desarrollar la enseñanza de la química.

Además, entre las características de la práctica pedagógica, es apoyar su tarea formativa con el uso didáctico de actividades, por ejemplo: *“(…) a partir de una guía o del libro con apoyo de ciertos materiales de laboratorio con los que se cuenta, una enseñanza en donde el docente es el transmisor de conocimiento y no el estudiante” (DIC4).* Esta perspectiva traduce que la transmisión de los contenidos en el aula de clase, se realiza con el apoyo didáctico del libro y de las guías de estudio.

Para el informante clave: *“Yo pienso que algo que nos caracteriza a los docentes de química es que siempre es necesario cierta rigurosidad es decir ciertas habilidades de pronto por ser una ciencia exacta, pues necesitamos unos conceptos habilidades básicas para desarrollar un proceso como por etapas donde se integre también el conocimiento con el medio con el contexto en el cual nos encontramos y buscamos también integrar desde el área de química nuestro entorno y la protección del medio*

*ambiente. Entonces, yo pienso que son características que se evidencian en la práctica” (DIC5).*

Desde este planteamiento, las características de la labor escolar revelan la exigencia del acento riguroso que se debe apreciar en el aula de clase, en el cumplimiento del aprendizaje de conceptos y de habilidades básicas, la integración del conocimiento con la realidad, integrar la química a la explicación de la realidad y proteger el ambiente. Eso se concreta en que: *“Los aspectos que caracterizan la práctica pedagógica del docente de química en la IE, son la conceptualización, innovación, investigación y auto reflexión permanente” (DIC6).*

En la opinión de Pérez y Gardey (2013) es necesario entender la práctica pedagógica desarrollada en un contexto determinado y asumir que está en permanente transformación. Por tanto, caracterizar este tipo de praxis, involucra desarrollar la tarea de enseñar apoyada en conocimientos, estrategias y además asumir el compromiso ético. Eso implica renovar su formación académica, investigar bibliografía, fomentar la experiencia con sentido crítico y constructivo para establecer la orientación hacia donde debe dirigirse el accionar educativo.

De esta manera, es de fundamental importancia promover una práctica pedagógica que centre su actividad en el fomento de capacidades, por ejemplo, activar el protagonismo estudiantil en una gestión incentivada en la colaboración, la solidaridad e igualmente proponer el ejercicio de las habilidades tecnológicas que conduzcan a redimensionar la tarea formativa con otras opciones de acento innovador. Así, las características transformadoras de su labor serán originadas en las iniciativas del docente de química.

### **Dimensión planeación**

Durante los años setenta y ochenta del siglo XX, tomó auge la planeación en los procesos de enseñar y aprender, con el sustento de la concepción educativa conductista. El propósito fue evitar la improvisación del proceso de enseñanza y de aprendizaje, para dar paso a la planeación de la labor sistemática y organizada de acuerdo con los objetivos establecidos. El desafío a cumplir fue desarrollar un proceso estructurado con

el propósito de asegurar la calidad formativa con el apoyo de recursos garantes del cumplimiento de los objetivos planteados.

La planeación fue considerada como un proceso continuado, direccionado por objetivos para comenzar y promover una acción apropiada que facilite a los estudiantes, el camino correcto para obtener el aprendizaje previsto. En consecuencia, la planeación establece el procedimiento a realizar el educador para desarrollar las actividades previstas para fomentar el aprendizaje aspirado. En ese sentido, Salazar y Romero (2006) han dicho:

Generalmente, los esfuerzos de la planificación se orientan para asegurar que las cosas ocurran según lo estimado, pero en ocasiones, sin la coordinación de los recursos adecuados no sería posible. No solamente las tareas deben estar bien definidas, sino que debe existir la participación activa entre quien ejecuta y apoya la vinculación entre el alcance y la logística, mediante el intercambio de acciones, recursos e información y valuación de logros (p.2).

En consecuencia, la planeación debe estar comprometida con la acción de promover el acto pedagógico, didáctico y conceptual, en función de coordinar las estrategias y los recursos que garanticen el éxito del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Lo cual representa que la enseñanza debe tener un logro significativo en la facilitación de la formación integral de los estudiantes.

Es necesario resaltar que, la importancia de planificar implica establecer los objetivos de enseñanza, de tal manera que, desde allí se puedan prever estrategias, recursos y la evaluación apropiada, pero a su vez, se debe tener claro que enseñar es una actividad incierta, porque se trata de una labor que puede ser modificada por acciones emergentes e imprevistas incidencias, por tanto, la planeación debe ser flexible.

Al respecto, los informantes claves al responder a las interrogantes formuladas por el investigador manifestaron sobre la planeación, lo siguiente:

*“Cuando planifico tengo en cuenta precisamente los contenidos como se relacionan a la cotidianidad de los estudiantes, como se relacionan a lo que ellos realizan diariamente, si utilizan algún producto de aseo de su hogar, qué relación tiene con la química, o si se realiza un proceso en la cocina, básicamente que es una mezcla, entonces se tienen en cuenta esos factores, como para poder llevar al estudiante a la química sea algo más cercano y que lo vean cercano a su cotidianidad” (DIC1).*

Con esta forma de planeación, el docente programa en función de experiencias relacionadas con los contenidos químicos, pues con esos ejemplos, los estudiantes pueden entender la función científica de la disciplina. Eso responde a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación para vincular el conocimiento con situaciones reales.

Se trata de una versión pedagógica que asume una visión integral del planeamiento que articula a los diferentes factores y aspectos que merecen la atención de quien planifica en función de un proceso de enseñanza de la química acorde y apropiado, para aprender de acuerdo con las exigencias establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, sobre la preparación de recursos humanos calificados en el dominio conceptual y estratégico de esta disciplina científica, con calidad formativa.

De allí que se complementa con la descripción realizada por el informante clave, quien detalló los aspectos que considera esenciales y básicos para elaborar su planeación. Al respecto, uno de los informantes dijo:

*“Considero los siguientes aspectos, respecto a mi planeación de clases:*

- ✓ *Edad de los estudiantes*
- ✓ *Resultados de pruebas diagnóstico*
- ✓ *Contexto socio – cultural*
- ✓ *Herramientas tecnológicas a las que se puedan acceder*
- ✓ *Aptitudes de los estudiantes y estilos de aprendizaje.*

*Algunas de las estrategias y/o recursos que utilizo:*

- ✓ *Trabajo colaborativo (asignación de roles)*
- ✓ *Secuencias didácticas (guías de aprendizaje)*
- ✓ *Espacios de exposiciones (oralidad)*
- ✓ *Prácticas de laboratorio – informes de laboratorio*
- ✓ *Prácticas en campo – informe*
- ✓ *Proyectos de aula*

*Estrategias para la evaluación:*

- ✓ *Rúbricas de evaluación*
- ✓ *Listas de chequeo*
- ✓ *Pruebas tipo SABER*

*Informes de salidas pedagógicas o prácticas en campo” (DIC2).*

Con los aspectos descritos, puede afirmarse que se avanza hacia una planeación que debe priorizar en el aprendizaje como tarea formativa de los ciudadanos interesados por el fomento de la ciencia. De allí la exigencia de resaltar la importancia del proceso como la base del aprender, con los recursos disponibles en la escuela y que el docente debe tomar en cuenta en el momento en que debe elaborar su planeación.

Eso implica para un informante clave, lo siguiente: *“Pues yo lo primero que busco es que el aprendizaje ¿se aplica al mundo real? y que de paso explique cosas teóricas, pero voy de lo general a lo específico de modo que el muchacho a través de experimentos indirectos pueda llegar a la parte directa” (DIC3)*, además también es necesario considerar los aspectos descritos a continuación:

- *Determinar que conocimientos, habilidades o competencias deseo que adquieran mis estudiantes al final de la clase*
- *Que contenidos, temas y conceptos se puede abordar considerando que sean relevantes, apropiados y de interés para mis estudiantes*
- *Organizar el contenido de manera lógica y secuencial teniendo en cuenta los avances en el aprendizaje y las conexiones entre los conceptos*
- *Seleccionar estrategias didácticas que ayuden a los jóvenes a entender y a aplicar los conceptos de manera significativa a través de debates, actividades prácticas, estudios de caso, resolución de problemas y trabajo en equipo*
- *Busco recursos educativos que puedan apoyar el proceso de enseñanza como libros y videos.*
- *Planeo evaluaciones permanentes, formativas y de participación para destacar la comprensión y el progreso de los estudiantes, buscando mejoras en la retroalimentación y el progreso de los estudiantes.*

*Estos aspectos para planificar una clase, los abordo en función de las necesidades y características de los jóvenes, así como de los recursos disponibles en su entorno educativo, sin olvidar que la planeación se debe realizar de manera continua, permitiendo ajustes y mejoras según la retroalimentación y el progreso de los estudiantes (DIC4).*

De la misma forma, el informante clave sigue diciendo que: *“Bueno en cuanto a los aspectos que considero cuando hago planeación de la asignatura y en cuanto a estrategias, actividades, recursos y tipos de evaluación. Pues la verdad, nosotros nos orientamos por el modelo pedagógico del colegio que es humanista constructivista. Entonces, nosotros tenemos una ruta didáctica donde se implementa todas las estrategias metodológicas, tenemos el tiempo de planeación por semana, tenemos unas actividades que corresponden a la etapa de exploración y otras para la etapa guiada y las últimas que vienen a hacer para la etapa de síntesis” (DIC5).*

*“Para la planeación se toma en cuenta la estructura curricular que se organiza al principio del año para cada grado y tenemos en cuenta digamos las experiencias del año anterior y cómo nos funcionó la parte de fundamentación de conceptos de pronto y qué vacíos o qué dificultad vimos en los estudiantes. Es, qué se trabajó el año anterior, con base a ello organizamos las temáticas y todo el proceso para el siguiente año y nosotros organizamos las actividades de planeación” (DIC5).*

*En consecuencia: “Contamos con recursos tecnológicos, entonces pues, es una ayuda enorme para proponer la planeación porque consideramos que la evaluación es permanente y continua. Entonces, planificamos tomando en cuenta el manejo de conceptos y su apropiación como parte del desarrollo y compromisos de los estudiantes en el cumplimiento con tareas, talleres, actividades desarrolladas en clase, como en las exposiciones en los laboratorios, los informes de laboratorio” (DIC5).*

Desde este punto de vista sobre la planeación, esta se realiza en función del modelo pedagógico institucional que se caracteriza por estar orientado en lo teórico por ser humanista y constructivista pero, en la realidad del aula de clase, es eminentemente transmisiva y tradicional. En consecuencia, se han tomado en cuenta las experiencias de anteriores años y desde los aspectos considerados como aceptables, la planeación se adecua para su aplicación en el año que se inicia. Allí, un aspecto a valorar lo constituye la aplicación de las TICs que ha facilitado planificar con su apoyo pedagógico y didáctico.

Para el informante clave: *“Considerando que Colombia se enmarca a nivel educativo legalmente en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), para las áreas fundamentales como ciencias naturales, se tienen en cuenta aspectos claves*

*direccionados a lograr objetivos planteados en cada nivel. Para la básica secundaria, en la planeación considero inicialmente el contexto educativo, el horizonte institucional, modelo pedagógico, los proyectos transversales obligatorios y plan de área de ciencias naturales. Es así, como el plan de aula concibe grado, tiempos proyectados de ejecución, desempeño a abordar, preguntas de análisis orientadoras, contenidos programáticos, competencia a desarrollar, actividades programadas, recursos didácticos, estrategias o procesos de evaluación, resultados a obtener y posibles estrategias a abordar en los planes de mejoramiento” (DIC6).*

Desde los testimonios manifestados, la planeación constituye una labor de notable importancia para los informantes clave en el desarrollo de la enseñanza de la química, en las instituciones involucradas en la presente investigación. Desde su perspectiva, se desarrolla una acción planificadora que se plantea en el Proyecto pedagógico institucional.

Eso implica que esta labor al aplicar los procedimientos adecuados para alcanzarlos permite concentrarse en el logro de resultados halagadores ante los eventos inesperados que tanto afectan a la calidad formativa por su acento inesperado. Por eso, para Carriazo et al (2020):

Es importante señalar que la planificación educativa constituye una herramienta necesaria en el accionar docente, dado que permite establecer los objetivos que se desean alcanzar en cada una de las actividades propuestas en el aula de clase, el resultado final lo constituye el desarrollo integral y una eficiente difusión del aprendizaje por parte de nuestros discentes, lo que le permitirá enfrentarse a los retos que el mundo actual requiere (p. 8).

De los testimonios manifestados por los docentes, el hecho de realizar la planeación, se da un paso notablemente importante en el propósito de desarrollar el proceso de enseñanza de la química, de manera sistemática, pues se toman en cuenta la diversidad de factores y aspectos que hacen factibles el logro de resultados confiables, satisfactorios y acertados, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina científica.

## **Dimensión propósito de la planeación**

Entre los aspectos que se cuestiona a la práctica pedagógica es evitar la improvisación en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Este es una característica que tradicionalmente se ha considerado como una dificultad que merma la calidad formativa de la práctica pedagógica. Al respecto, se ha propuesto la planeación, cuyo propósito es fomentar la coordinación del esfuerzo docente en atención a facilitar la enseñanza en forma acorde con las necesidades de los estudiantes. Por eso, en la perspectiva de Carriazo et al (2020):

Es importante señalar que la planificación educativa constituye una herramienta necesaria en el accionar docente, dado que permite establecer los objetivos que se desean alcanzar en cada una de las actividades propuestas en el aula de clase, el resultado final lo constituye el desarrollo integral y una eficiente difusión del aprendizaje por parte de nuestros discentes, lo que le permitirá enfrentarse a los retos que el mundo actual requiere. (p. 89)

En efecto, la planeación cumple con el propósito de establecer la direccionalidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, en forma ordenada, sistemática y organizada. Lo fundamental es la previsión de la actividad a realizar, en cuanto precisar los conocimientos, las actividades, los recursos y la evaluación. Significa que se prevé lo que se hará y eso es un notable beneficio para desarrollar la enseñanza y el aprendizaje en forma coordinada.

Al respecto, opinaron los informantes clave que, el propósito de la planeación, está relacionada con *“La intención en el momento de la planeación para desarrollar los contenidos programados básicamente es buscar el aprendizaje de los estudiantes de una manera sencilla para reducir la rigurosidad que tiene la química en su aprendizaje”* (DIC1). Es decir, se planea para facilitar la enseñanza y promover aprendizajes, de tal forma que los estudiantes aprendan lo que enseña el docente.

El propósito de la planeación para el informante obedece a que: *“(…) nosotros organizamos la planeación pues nos proponemos maximizar el tiempo desarrollar los contenidos programáticos de una manera secuencial y que nos permitan basarnos en un conocimiento previo que nos permita ayudarlo orientarle al estudiante para que él construya el conocimiento poco a poco”* (DIC5).

Para otro de los docentes: *“En primera instancia, garantizar el cumplimiento de los DBA, en segunda instancia lograr con un seguimiento de cumplimiento a lo planeado por estudiantes, directivos docentes y padres de familia, en tercera instancia permite la selección de los saberes a enseñar teniendo en cuenta la población estudiantil y lo solicitado por las pruebas estandarizadas como las pruebas SABER o PISA”* (DIC2).

De esta forma, si lo planificado implica responder con la previsión de la tarea docente, al estructurar los procedimientos para lograr los objetivos previstos en atención al aprendizaje significativo y considerar el cumplimiento de la tarea evaluativa que se realiza con la aplicación de las pruebas aplicadas por el Ministerio de Educación.

En efecto: *“Bueno nosotros primero que todo empezamos a organizar de sexto a once todo lo que se va a ver, en la asignatura por separado en las ciencias naturales. Allí, la química se considera como una asignatura y se planifica sus actividades académicas”* (DIC3). Esta situación traduce facilitar el área de ciencias naturales que consta de tres asignaturas biología, física y química y en eso, cada asignatura planifica sus labores específicas.

Otros de los testimonios fue que: *“La principal intención es que el estudiante pueda obtener unos muy buenos resultados en las diferentes pruebas SABER propuestas por el Ministerio de Educación, y, además, que el estudiante pueda adquirir mayores conocimientos”* (DIC4). Esta es una exigencia fundamental pues se refiere a la evaluación que se realiza en atención a los estándares internacionales y considerar el nivel alcanzado por la educación colombiana.

Eso trae como consecuencia que: *“La planeación y el desarrollo de los contenidos programáticos de la IE, desde mi experiencia tienen como intención formar al estudiante en la adquisición de competencias relacionadas con el saber, saber hacer y el ser. Es así, como se pretende formar estudiantes críticos, reflexivos, desde necesidades e intereses propios de los estudiantes y del contexto. Cabe resaltar, que, en la planeación, suele considerarse como retroalimentación los resultados de las pruebas internas y externas, para ajustar las competencias que deben fortalecerse en las prácticas de aula”* (DIC6).

Desde los testimonios expuestos, el propósito de la práctica pedagógica, tiene en la planeación de sus tareas, a un puntal de fundamental importancia en el desarrollo de

los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Eso está representado en el hecho de orientar las actividades en forma proyectada, de tal manera que se pueda dar cumplimiento en forma sistemática a lo establecido previamente y asegurar los aprendizajes en sentido y efecto significativo. Eso implica lo siguiente:

Para Salazar y Romero (2006): “No basta con conocer y aplicar las técnicas de la planeación como instrumento, sino que se requiere atender los requerimientos concretos de los entes involucrados, porque en definitiva se planifica para un entorno social” (p. 2). Por eso, el propósito de la planeación debe traducirse en la utilización de conocimientos, estrategias, recursos y la evaluación apropiada que originen resultados formativos de efecto útil y conveniente.

El propósito de la planeación se debe demostrar efectivamente con el proceso establecido para su logro, al utilizar los medios más favorables y ventajosos con fines de lograr objetivos, metas y tareas, en forma eficiente. Por tanto, la atención al propósito obedece a que lo planificado logre los resultados con traducciones destacables en logros formativos en la enseñanza de la química escolar.

### **Dimensión modelos de enseñanza**

En la enseñanza de la química, se tiene desde los fundamentos tradicionales, lo referido al proceso de enseñar con el propósito de transmitir contenidos disciplinares estructurados en asignaturas, que deben cursar los estudiantes en su participación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje escolar. Se trata de la versión limitada a facilitar un concepto con la clase magistral expositiva que el docente tradicionalmente desarrolla para estimular el aprendizaje memorístico.

Eso significa que, desde ese modelo, las pautas de la enseñanza y el aprendizaje, las establece el educador, quien enseña lo indicado en el libro de química, en una reflexión realizada de acuerdo con las pautas rutinarias que precisan el propósito de lo que se debe enseñar. De allí destaca el énfasis en lo conceptual que se facilita mediante las actividades pedagógicas garantes del acto transmisor. En efecto, para Correa (2021):

El concepto de modelo de enseñanza recrea lo que podría considerarse el espíritu pedagógico de una época, en la medida en que recupera dos dispositivos básicos de la reproducción social, el saber y la cultura. Por una parte, el saber que recrea significados que evocan las certidumbres (el

conocimiento adquirido y consolidado en la historia a través de la educación) e incertidumbres (el conocimiento por producir, lo que hay por decir, las voces potenciales del cambio con el advenimiento de nuevos conocimientos) del tiempo (p.128).

Por tanto, en las condiciones contemporáneas, ante los cuestionamientos realizados sobre el modelo tradicional, la práctica pedagógica ha sido motivo de la atención de diversos estudiosos e investigadores. La pregunta ¿Qué ocurre en el aula de clase? ha servido para realzar la visita al salón de clase.

Los hallazgos de la investigación en el aula, ha sido incentivo para formular la propuesta de otros modelos de enseñanza, cuyos lineamientos han sido justificados en los fundamentos y prácticas de iniciativas epistemológicas sustentadas en paradigmas, con el propósito de mejorar la calidad formativa en el ámbito educativo, pedagógico y didáctico con fines innovadores.

Al respecto, para los informantes clave del presente estudio que sirvió para su indagatoria: ante la pregunta, el informante respondió: *“Me atrevería a afirmar que el modelo tradicional sigue en pie en las escuelas colombianas y obedece a las particularidades del contexto cultural y social de la población estudiantil, y mi institución no es ajena a estas, caracterizada por el docente como centro y poseedor del conocimiento, los estudiantes como receptores de este, y los instrumentos de evaluación como ente regulador de la aprobación o reprobación de los ciclos escolares”* (DIC2).

De esta forma, es inevitable reconocer que el modelo tradicional persiste de manera activa en las actividades de la práctica pedagógica y, en consecuencia, privilegiar la transmisión de contenidos por el docente, pues es quien explica, supervisa y evalúa el proceso de enseñanza y, en la generalidad de los casos; además exige la memorización como la manifestación reveladora de lo aprendido mecánicamente. Es el actor fundamental de la enseñanza.

*“Sin duda alguna, el modelo tradicional sigue siendo el modelo que reina, en donde el docente explica en un tablero y los estudiantes copian y memorizan, no se ha podido avanzar hacia un modelo constructivista, ya que, para ello, se necesita apoyo institucional y además capacitación hacia el docente”* (DIC4).

En contraposición a estos testimonios, uno de los entrevistados explica: *“El modelo pedagógico de la institución es el modelo multidimensional, que tiene un tanto*

*del modelo tradicional y otro tanto del modelo constructivista entre otros, ambos predominan; en cuanto a la parte tradicional, la organización de pupitres, clases en el aula, que el docente es el que imparte la clase, pero también tiene muchos visos constructivistas que es el trabajo colaborativo, el desarrollo de pensamiento crítico, el análisis metacognitivo por parte de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, ese aprendizaje colaborativo que estamos implementando, considero que estamos en un proceso de transición, sacando un poco los tradicionalismos” (DIC1).*

Es decir, se declara el eclecticismo, cuando, se trata de reflexionar sobre el modelo de enseñanza en el que se fundamenta la práctica. Esta forma de ordenar el desarrollo de la formación estudiantil, implica orientar la organización del tratamiento escolar del aula de clase en forma pretérita lineal, el acento disciplinar y la función directiva del docente en el proceso de enseñanza y del aprendizaje, bajo la perspectiva tradicional, por tanto, los resultados obtenidos por el docente necesariamente, serán poco alentadores, en cuando el rendimiento escolar y la calidad formativa.

Con base en los testimonios puede afirmarse que conviven ambos modelos; uno tradicional y otro cuya labor está fundamentada en el modelo constructivista, que aprovecha de la exigencia de la obtención del aprendizaje significativo, la integración grupal, el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico; es decir, es constructivista en lo referido a la elaboración del conocimiento y el aprendizaje crítico. Al respecto, el informante clave dijo: *“Pues nosotros, el constructivista, pues normalmente lo que predomina es la enseñanza a través de aplicaciones en la cual pues para no usar el laboratorio uso aplicaciones” (DIC3).*

*“(…) en mi colegio nosotros tenemos un modelo pedagógico humanista constructivista que enfoca la enseñanza para la comprensión y esto queda evidenciado en el desarrollo de la ruta metodológica que aplicamos. Yo pienso que todos manejamos este mismo modelo que nos permite analizar cada etapa y ver si es necesario reforzarla, fortalecerla” (DIC5).*

Esto significa que el modelo constructivista destaca el hecho en el que el estudiante, es un actor protagonista de su aprendizaje, en lo relacionado con que se aprende con la ayuda de la experiencia en una práctica pedagógica que activa los

saberes y los convierte en base del tratamiento de la explicación del contenido enseñado. Desde este modelo, destaca el aprovechamiento en la enseñanza de las ideas previas.

En efecto: *“El modelo pedagógico que prevalece en la IE considero que es constructivista, dado que, entre las características predominantes, suelen tenerse en cuenta las ideas previas de los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos (aprendizaje significativo)”* (DIC6).

Desde los aspectos manifestados por los informantes clave, se aprecia en la labor de las instituciones involucradas en la presente investigación, dos modelos pedagógicos; los cuales son revelados en lo referido con el funcionamiento formativo. Mientras el modelo tradicional sirve para fomentar la disciplina, el orden, el respeto la memorización, además permanece la autoridad del docente vigente, el modelo constructivista se activa en el desarrollo del proceso de enseñar y aprender.

Eso implica para Salazar y Romero (2006) considerar la relación del modelo de investigación aplicado para investigar y elaborar conocimientos de acento científico, con el modelo de resolución de problemas, en atención a facilitar un proceso orientado por un objetivo que origine aprendizajes significativos. Lo cual se debe verificar en la evaluación demostrativa del aprender con la capacidad de análisis reflexivo y crítico.

En la perspectiva de Agama-Sarabia y Crespo-Knopfler (2016) la enseñanza tradicional, afecta a la transmisión de contenidos, se resiste a la aplicación de nuevos modelos pedagógicos, pues tiene dificultades para apropiarse de los cambios pedagógicos y didácticos, como al apoyo de los recursos tecnológicos. Además, hay una evidente resistencia al cambio. En cambio, el modelo constructivista ha sido objeto de poco interés en los docentes, porque requiere de una apertura formativa y eso requiere de la voluntad de cambio que poco existe, ante la importancia asignada a lo tradicional. La persistencia del modelo tradicional afecta la calidad de la educación, pues resulta notablemente obsoleto y altamente contradictorio con los cambios de época.

De allí que se impone el reto de adecuar el modelo de enseñanza al objetivo establecido en los lineamientos curriculares. Eso implica reconocer que la enseñanza debe ajustar su labor a lo indicado por el Ministerio de Educación, porque hay contenidos que se pueden enseñar de acuerdo con los conocimientos y prácticas tradicionales, conductistas, constructivistas, por descubrimiento y por el desarrollo de la investigación.

En efecto, el uso adecuado de las estrategias, los recursos y la evaluación. Eso tendrá efectos formativos innovadores, en lo que respecta a las vinculaciones respectivas, cuando el caso lo amerite, bien en la explicación del aula, como en el laboratorio.

### **Categoría la práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química**

**Tabla 4**

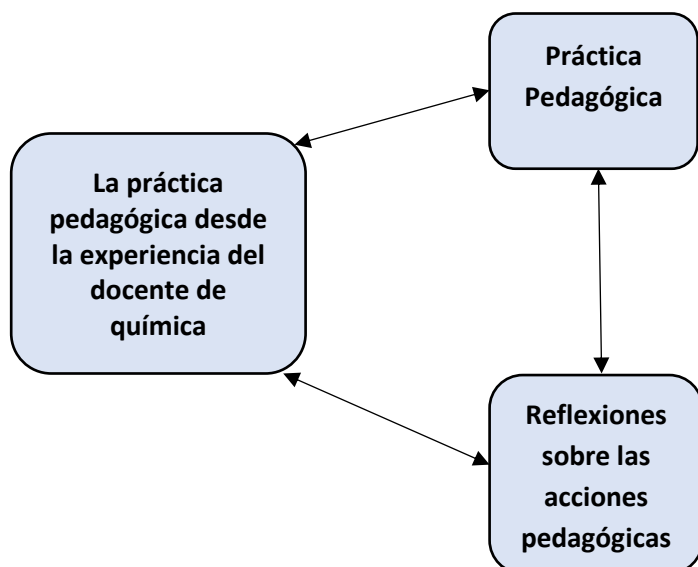
*La práctica de enseñanza desde la experiencia del docente de química*

| <i>Categoría</i>  | <i>Subcategorías</i>                              | <i>Dimensiones/Unidades de análisis</i>  |
|---|---|--|
| <b>La práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química</b> | <i>Práctica Pedagógica</i>                        | <i>Innovación de la práctica pedagógica</i><br><i>Mejoramiento de la práctica pedagógica de la química</i> |
|   | <i>Reflexiones sobre las acciones pedagógicas</i> | <i>Dificultades</i><br><i>Obstáculos</i><br><i>Inquietudes del docente</i>                                 |

**Nota:** Proceso de investigación.

**Figura 2**

La práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química



**Nota:** Proceso de investigación.

La Tabla 4 y la Figura 2, referidos a la práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química, representa la conformación de la acción educativa que se desarrolla para dar cumplimiento de la labor pedagógica que desempeña el docente. Asimismo, hace referencia a las reflexiones que sobre la práctica realiza y que explica desde la gestión ejecutada para facilitar la tarea formativa en el aula de clase.

### **Categoría la práctica pedagógica desde la experiencia del docente de química**

La tarea de enseñar la química es para los informantes clave motivo de su atención. Se trata de la actividad formativa que se realiza con la aplicación activa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que promueve el docente en el cumplimiento de su responsabilidad como educador. En efecto, significa reconocer su participación en la conducción del acto cotidiano para echar las bases de la preparación en el aula de los lineamientos de la química, en su tarea escolar.

Tradicionalmente, el tema del aula de clase y de sus acontecimientos cotidianos se ha considerado como el tratamiento vivencial de la enseñanza de esta disciplina científica. Por cierto, es un evento del que se comenta en forma reiterada por los investigadores sobre la enseñanza de este conocimiento científico. Además, también es motivo de las conversaciones cotidianas de los docentes sobre lo que allí ocurre diariamente; en especial, en el tratamiento de las situaciones propias del currículo oculto.

Lo llamativo es, que se entiende como un acto normal de la acción escolar y poco estudiado porque significa cotidianidad, normalidad, estabilidad e inmutabilidad. Precisamente, la forma cómo se explica la actividad diaria del aula de clase, es apreciada como un acto que poco amerita explicación por el hecho que allí las situaciones son prácticamente las mismas y, en términos de la trivialidad repetida en forma cotidiana, no incentiva para que sea motivo del análisis interpretativo de sus actos.

Sin embargo, desde fines del siglo XX, con el cambio paradigmático y epistemológico, esta situación comenzó a ser convertida en objeto de estudio. En consecuencia, la práctica pedagógica ha atraído la atención de los investigadores, quienes se han motivado indagar el desarrollo de las actividades cotidianas de los

ámbitos escolares, con el propósito de conocer cómo se facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta fue una excelente oportunidad para revelar que la práctica pedagógica del docente, es un interesante ambiente conceptual, pedagógico y didáctico donde se facilita el desarrollo de la clase con un proceso estable, poco cambiante, dado el acento habitual, normal y frecuente; también ocurre el tratamiento de la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva de la reflexión docente sobre su labor pedagógica.

Pero del mismo modo, hay explicaciones teóricas críticas y constructivas, que estimulan a los docentes a innovar su tarea formativa, en la dirección educativa, de promover una formación pedagógica más apropiada que conduzca a fomentar la capacidad analítica en los estudiantes sobre la importancia de enseñar la química, en Colombia.

En ese sentido, es necesario plantear que la enseñanza debe privilegiar la aplicación de estrategias innovadores en la enseñanza de la química, ante la importancia que se asigna a esta disciplina científica ante los retos del progreso y el desarrollo nacional. Se trata de mejorar la enseñanza tradicional repetitiva, mecánica y reproductora de contenidos químicos fragmentados.

### **Subcategoría práctica pedagógica**

A la práctica pedagógica se asigna la responsabilidad de dar respuesta a la necesidad de facilitar una preparación que conduzca a los estudiantes, a construir conocimientos, estrategias y valores, que los habiliten para ser capacitados en la preparación para su desempeño pedagógico en la enseñanza de la química. En efecto, esta capacitación debe centrar su esfuerzo en contribuir con el desarrollo de la clase, al considerar el escenario curricular donde se forman los estudiantes.

En palabras de Arenas y Fernández (2009) en tiempo reciente se ha comenzado a entender la importancia de mejorar la calidad de la formación pedagógica, ante la conciencia de mejorar la calidad formativa que se facilita en las instituciones escolares; en especial, se impone el reto de potenciar una práctica pedagógica desde donde se origine una educación más coherente con las realidades de la época actual; en lo fundamental, valorar la calidad científica de la química.

Necesariamente, eso debe significar que la práctica pedagógica debe ser facilitada con el propósito de ofrecer aprendizajes de la química mejorada y con capacidad para superar los obstáculos pedagógicos y didácticos con una formación innovada de la práctica pedagógica. En efecto, una docencia calificada para aportar en el aula de clase una formación adecuada a las condiciones complejas de la época.

### **Dimensión innovación de la práctica pedagógica**

Para la formación pedagógica, ante la vigencia y permanencia de los conocimientos y prácticas de la educación transmisora, desde el comienzo del nuevo milenio, se ha manifestado la aspiración de un nuevo modelo educativo, cuya labor signifique plantear una versión relacionada con la construcción del conocimiento, con un sentido crítico. Por práctica pedagógica se entiende la actividad que el docente realiza para contribuir a la formación integral de sus estudiantes. En esa labor, el docente debe promover la enseñanza y el aprendizaje, al proponer el ejercicio de experiencias significativas que permitan actuar y reflexionar críticamente sobre la realidad existente.

Ante la vigencia de la práctica pedagógica tradicional, dados los avances conceptuales y educativos, el reto es innovar en la enseñanza de la química. Eso implica desarrollar un proceso con efectos renovadores que actualicen la aplicación de otros procesos científicos y pedagógicos, en lo referido a conocimientos y estrategias que aporten fundamentos innovadores, con efectos formativos en la enseñanza y el aprendizaje.

En tal sentido, es una necesidad proponer la innovación en las prácticas pedagógicas con una tarea formativa que se sustente en el análisis y la reflexión. El propósito es evitar la repetición tradicional conducente a fomentar la memorización como la manifestación del aprender. Por tanto, se hace necesario que el contenido que se ofrece debe ser relacionado con la realidad y explicado con razonamientos analíticos.

En la opinión de Ciriaco (2021) se impone fomentar el tratamiento de procesos de enseñanza y de aprendizaje, cuyo propósito sea contribuir con el tratamiento de contenidos contextualizados, facilitados con estrategias investigativas y eso supone considerar la problematización que conduzca al tratamiento pedagógico escolar a fomentar iniciativas para comprender la realidad o el contexto donde se ubica la escuela.

Es una búsqueda a mejorar el acto de enseñar y de aprender, de tal manera que el docente, aplique conocimientos educativos, pedagógicos y didácticos para beneficiar a sus estudiantes, en la comprensión de su comunidad. Por ello, la inquietud de la innovación, debe estar dirigida a asumir el progreso conceptual que se logra cuando se profundiza y se da un impulso significativo a la investigación educativa.

Para los informantes clave, la innovación supone:

*“En mi opinión cambiaría mi práctica pedagógica y para que los estudiantes puedan aprender de una mejor manera la química Me gustaría mucho tener más herramientas tecnológicas, más acceso a internet. Además, me gustaría tener un espacio propio donde pueda realizar esas prácticas, pero con mejores recursos para poder fortalecer mi práctica pedagógica” (DIC1).*

De allí que para innovar *“Me gustaría contar con el espacio y tiempo para planear actividades cada vez más interesantes y que sean acordes a los intereses y gustos de los estudiantes, además de contar con la posibilidad de seguir aprendiendo como profesional (estudios posgraduales) contando con el tiempo y los recursos” (DIC2).*

Desde estos testimonios se puede apreciar que para los informantes la innovación, requiere tener acceso a recursos tecnológicos actualizados, un laboratorio con las herramientas y los medios requeridos y la oportunidad de mejorar su calidad formativa; es decir, se requiere de nuevas formas que sirvan para argumentar planteamientos de acento actualizado y esas formas se logran con el uso de los recursos tecnológicos y con la profundización en la investigación.

Por ello, se hace necesario romper con esquemas forjados en la experiencia y que ocasionen resistencia al cambio. Precisamente: (...) *“en realidad yo no le cambio nada porque creo y lo he vivido es muy difícil recibir oportunidad para cambiar en las condiciones de localidades donde todo esta tan distante de los grandes avances” (DIC3).* En consecuencia: *“(…) donde me desempeño como docente, aspiro lograr aprendizajes significativos pienso que se nos hace complicado a los docentes, pues no contamos, con por el hecho de ser educadora, en una comunidad de bajo recursos” (DIC4).*

Esta situación de ser docente en condiciones precarias es determinante para considerar la revisión de la gestión docente apuntalada en la iniciativa y la voluntad para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Es allí, donde se hace necesario asumir el

atrevimiento de innovar con lo poco que se tiene a disposición. Es la posibilidad de acceder al cambio, porque se trata de un servicio que requiere, sobre todo, sacrificio y esfuerzo.

Por eso, dice el informante clave: *“Me gustaría contar con un aula con más materiales e infraestructura especialmente laboratorio. A mi práctica le cambiaría que no sea tan lineal, sino que al contrario pueda innovar e incluir la parte lúdica en clase, que no sea solo de un libro, sino que pueda incluir más elementos como guías científicas, artículos científicos, y más intensidad en clases prácticas”* (DIC5).

De allí que la innovación representa para: *“(…) mi práctica pedagógica incluir la interdisciplinariedad que me ayude a articular con mayor fuerza puntos de encuentro para retomar saberes de química, a la par con otras asignaturas del currículo, desde preguntas problema que puedan ser retomadas por varias áreas del conocimiento o por proyectos de investigación estudiantiles que consideren estas aristas”* (DIC6).

Desde los planteamientos realizados por los informantes clave, la innovación se concentra en una enseñanza de la química con mayor fortaleza pedagógica y didáctica en la formación educativa de los estudiantes. Al respecto, desde mejores condiciones en el aula, equipos modernos, un mejor laboratorio y la actualización docente, constituyen rasgos evidentes del cambio que debe promover en la enseñanza de esta disciplina científica en la escuela, en la perspectiva de Macanchí et al (2020):

La innovación es, por tanto, un complejo proceso orientado a producir, asimilar y explotar el conocimiento para dinamizar el funcionamiento de una organización, un proceso, un producto, un servicio o una forma diferente de llevar adelante una determinada tarea, en las que se percibe novedad y ventajas económica y social (p.397).

Si se entiende que la innovación educativa es una exigencia a la escuela y, en ella, a la enseñanza de la química en la educación secundaria, eso representa la realización del cambio que amerita desde el aula, la formación pedagógica. Lo requerido apunta hacia la enseñanza y el aprendizaje facilitado por la pedagogía tradicional. Eso es motivo suficiente para prestar atención a la iniciativa innovadora.

De allí que para Meléndez (2014) sea comprensible que los docentes sean quienes soliciten mejores condiciones laborales que permitan facilitar una labor formativa responsable y comprometida. Es necesario participar en un proceso pedagógico de actividades reacomodables, cuya formación pedagógica facilite aplicar en el aula nuevas

estrategias y herramientas de enseñanza y gestionar el necesario avance hacia elaborar el conocimiento.

Al respecto, resulta conveniente aprovechar en el mejoramiento de la calidad formativa de la enseñanza de la química, lo planteado por los docentes, como actualizar su práctica pedagógica, fomentar estrategias de enseñanza y de aprendizaje, ejercitar el trabajo colaborativo, conformar grupos de trabajo en las instituciones educativas, aplicar los recursos tecnológicos, incorporar a los docentes del área de Ciencias Naturales a la labor interdisciplinaria e introducir la investigación como la labor fundamental de enseñanza y aprendizaje, en el desempeño cotidiano del aula de clase, entre otros aspectos.

### **Dimensión mejoramiento de la práctica pedagógica de la química**

En Colombia, en las instituciones escolares y, en especial, en las universidades, se expone en forma cotidiana el afán por el mejoramiento de la calidad formativa de la enseñanza de la química. El hecho de apreciar en revistas indexadas y arbitradas, la importancia adquirida en la revolución industrial contemporánea, trae como consecuencia que esta formación pedagógica, debe ser considerada como fundamental en la gestión por la formación de profesionales de esta disciplina científica.

En la tarea por mejorar la práctica pedagógica de la química, se debe proponer un aporte significativo en esa dirección como es considerar la importancia de explicar los fenómenos químicos de la vida cotidiana. Eso implica recurrir a estrategias de enseñanza como procedimientos flexibles y reacomodables que permitan el acceso de los estudiantes al conocimiento, pero igualmente facilitar su aplicación en la resolución de problemas cotidianos.

De allí que, para los informantes clave, el mejoramiento de la práctica pedagógica de la química, supone lo siguiente:

*“(…) con nuestros compañeros de química hablamos que mejorar la práctica de la química apunta hacia los Laboratorios principalmente, porque nos han servido mucho para la enseñanza por las facilidades para desarrollar las actividades, pero no tenemos mucho apoyo ni mucha capacitación por parte ni de la institución y de la Secretaría de Educación. Estamos solos apoyándonos en el proceso” (DIC1).*

Al asignar importancia a los laboratorios, eso representa el reconocimiento a la labor que allí se puede desempeñar, pues es posible lograr el acercamiento de los estudiantes con el docente al manifestar dudas, inquietudes e indecisiones y eso permite aclarar, explicar y advertir situaciones que pueden mejorar la tarea formativa de la práctica pedagógica de la química.

Además: *“Los espacios de reflexión pedagógica son escasos, estos se dan en muy pocas oportunidades, por ejemplo, la conversación de pasillo, en estas se socializan experiencias significativas y se comparten sugerencias respecto a la selección de los aprendizajes a desarrollar, además de revisar los resultados de las pruebas SABER, esto con el fin de fortalecer las competencias con nivel de desempeño”* (DIC2).

El hecho de facilitar la relación entre el personal docente representa una excelente oportunidad de integración que tanta falta hace para mejorar la calidad de la enseñanza de la química en las instituciones escolares. Eso implica valorizar los efectos del currículo oculto, al potenciar la informalidad donde el intercambio de perspectivas valora la posibilidad de mejorar la práctica de la química escolar.

En efecto: *“Eso es lo que llamamos escuela de maestros que nosotros periódicamente hablamos de nuestros conocimientos y como hacemos y como trabajamos y entre todos nos colaboramos unos con otros con nuestra experiencia porque es que hay profesores que no conocen el área de uno y juzgan el cómo dictar la clase de uno, pero solo cuando uno le muestra cómo es que uno trabaja se dan cuenta que cada materia tiene su propia forma de ser enseñado”* (DIC3).

Por tanto: *“Las acciones son mínimas, ya que pocos son los encuentros con los colegas para poder converger en las prácticas pedagógicas, ya que la institución no da espacios para encuentros entre colegas, además el rector no apoya en formación docente en química, pero según él no porque él no quiera sino porque el gobierno no ofrece capacitaciones”* (DIC4).

En consecuencia, cuando se promueve el mejoramiento de la calidad formativa de la práctica pedagógica de la química, un aspecto a tomar en cuenta es: *“El diálogo de saberes a través de los proyectos transversales institucionales. Además, continuar la autoformación constante para actualizar procesos investigativos e innovadores”* (DIC6).

Aunque en algunas oportunidades, cuando es posible la reunión: “(...) *hacemos una revisión de la malla curricular uno pues es importante la implementación de actividades prácticas que permitan que el estudiante ponga en práctica. Además del conocimiento teórico es fundamental la aplicación de la metodología científica todo lo que incluye la observación o el análisis la determinación de hipótesis en el establecimiento y características de la elaboración de conclusiones. Eso es importante para considerar que su aplicación puede mejorar la enseñanza de la química*” (DIC5).

En este sentido, la iniciativa de aportar contribuciones para diligenciar la innovación y la actualización de la enseñanza de la química involucra a lo que los estudiantes puedan aportar, ellos como beneficiarios directos o afectados por lo que acontece en el accionar educativo. Es muy importante su aporte y, en consecuencia, se logra el desarrollo de un trabajo colaborativo que viene a enriquecer el desarrollo del aprendizaje. Por ello, el hecho de acudir a los testimonios de los informantes clave significa reivindicar la profesión docente.

En ese sentido, mejorar la formación pedagógica, donde se pueda trabajar con la química de manera dialógica, sería una acción significativa, donde el estudiante participe activamente en el proceso. Con esta afirmación la educación del alumno implica crítica y participación, para romper con los fundamentos de la educación tradicional y poner en práctica, el aprender haciendo.

### **Subcategoría percepciones del docente sobre los estudiantes**

Necesariamente, para los Informantes Clave, la reflexión debe ser una actividad esencial y básica en su labor pedagógica. Al respecto, eso implica razonar analítica y críticamente sobre la actividad educativa que se desarrolla en la actuación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. El propósito de la actividad reflexiva debe ser para concebir y organizar los procesos formativos de calidad, hacia una práctica pedagógica renovada.

En consecuencia, se trata de ejercitar el razonamiento, porque allí es posible ejercitar el análisis y la modificación de lo establecido comúnmente en la actividad formativa. Por eso, un motivo de la reflexión en la práctica pedagógica debe ser, en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química, en la educación

secundaria, las estrategias didácticas, entendidas como garantía del éxito formativo de la práctica pedagógica y evidente en el aprendizaje significativo.

Se destaca que, la aplicación didáctica en estrategias de enseñanza y de aprendizaje deben fortalecer el aprender a aprender y el desarrollo del pensamiento crítico. Por tal razón, la tarea formativa de la enseñanza de la ciencia, para superar los fundamentos tradicionales, debe encaminar el esfuerzo hacia lo que se corresponde con el desarrollo de la investigación en los alumnos. Eso representa proponer una práctica pedagógica que fomente el aprendizaje, motive la participación consciente y la crítica constructiva, guíe la formación de valores, tales como: la tolerancia, el respeto, la responsabilidad, el trabajo en equipo.

Desde esta perspectiva, en la práctica pedagógica, las estrategias didácticas se tratan de un conjunto de procedimientos planificados por el docente, cuyo objetivo es facilitar la construcción del aprendizaje. Eso incide en la estructuración de la estrategia didáctica para que el estudiante desarrolle sus habilidades y alcance competencias ajustadas al grado en curso e implica para el docente adecuar la planeación hacia el aprendizaje significativo.

Durante el proceso pedagógico, el educador deberá mediar en las actividades previstas para facilitar los aprendizajes. Un punto de partida debe ser el diagnóstico que facilite la adecuación en la práctica pedagógica de las estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Allí, al detectar las deficiencias formativas de los estudiantes, el docente podrá apreciar el nivel formativo de ellos, como base para establecer las estrategias confiables de logros significativos.

En ese proceso debe privar lo recomendado por Espeleta et al (2016) en lo referido a garantizar que los aprendizajes sean más constructivos y significativos, donde un logro formativo sea potenciar el pensamiento del estudiante, en lo referido a ejercitar la agilidad cognitiva y procedimental en la resolución de los problemas en la enseñanza de la química. Con lo cual se logrará cimentar el aprendizaje significativo, a través del uso del método de resolución de problemas. Se trata de plantear un problema que motive su explicación y promueva la lectura de sus fundamentos teóricos. Eso debe originar la aplicación de una acción metodológica que derive en resultados o hallazgos que revelen un nuevo conocer.

En efecto, se trata de ofrecer a los estudiantes de química, estar en condiciones de participar en procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química en forma activa y protagónica. La actividad indagadora tiene la particularidad de vivenciar las actividades explicativas y, en eso, potenciar la conciencia crítica al permitir clarificar lo real y sus vicisitudes, para originar efectos formativos y significativos.

Por tanto, se hace necesario apreciar en los testimonios de los informantes clave de la presente investigación, las dificultades que confronta el docente que facilita la formación del estudiante en el tratamiento pedagógico escolar de la química. Igualmente, los obstáculos que impiden un acto formativo acorde con el mejoramiento de las necesidades enunciadas por los estudiantes en la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina.

Ambos aspectos estarán complementados con las inquietudes formuladas por los docentes sobre su tarea pedagógica desarrollada en el aula de clase y contribuir a innovar la tarea formativa. Eso implica reconocer la importancia de los saberes, experiencias y conocimientos de los docentes, con los que explican la realidad de la enseñanza de la química.

### **Dimensión dificultades**

Necesariamente la permanencia de la versión tradicional de la enseñanza de la química, dedicada a transmitir contenidos sin la aplicabilidad necesaria para comprender su efecto científico, ocasiona en la actualidad educativa, pedagógica y didáctica, una compleja problemática que contribuye a fomentar el rechazo de los estudiantes ante la marcada distancia entre su tarea formativa y los adelantos científicos y tecnológicos actuales.

Se trata de dificultades, tanto en la forma de enseñar, como de aprender. Eso obedece a que los estudiantes conoedores de la importancia de los equipos tecnológicos en el fomento del aprendizaje significativo, encuentran en el aula de clase y en el desarrollo de las actividades del laboratorio, la escasa aplicabilidad formativa para potenciar la formación científica de la química.

Por ejemplo: fomentar la actividad lectora, la escritura, la reflexión y más lejos aún, la innovación, la creatividad y la inventiva; desarrollar sus potencialidades para aplicar

las fórmulas químicas en el estudio de problemas de la realidad inmediata y desarrollar experimentos en el laboratorio que permitan apreciar la operacionalización del conocimiento en la realización de un experimento químico.

En efecto, los informantes clave manifestaron sus ideas sobre las diferentes dificultades que deben afrontar y al respecto manifestaron:

*“Una de las dificultades que considero son de las más relevantes en el aprendizaje significativo en los estudiantes es el hecho de que hay muchas personas que, en la actualidad, no les interesa el estudio. Por eso para ellos la química es una asignatura complicada para aprender. Infortunadamente en la educación tradicional a través de los años varios estudiantes están como acostumbrados a transcribir a copiar, pero no a producir sus propias ideas o no analizar o ir más allá de las situaciones problemáticas que se les plantean en una clase”* (DIC1).

Al respecto, se puede decir que una dificultad está representada por la falta de interés para estudiar, la incidencia de la práctica pedagógica tradicional, el efecto negativo de la copia, la falta de la reflexión, la incapacidad para analizar, la escasez de iniciativas para aprender, la falta de la lectura interpretativa, entre otros aspectos. Para un informante este problema implica que: *“Es necesaria la lectura y comprensión de textos propios de la disciplina, y esto, aunque se adaptan al momento cronológico de los estudiantes, genera aburrimiento y apatía, siendo necesario encontrar otras estrategias como esquemas gráficos, infografías, videos u otras herramientas”* (DIC2).

Además como priva la fragmentación de la unidad científica, al preservarse la autonomía de las disciplinas y evitar la interdisciplinariedad, para un informante: *“Precisamente, el problema es que todos los temas se enseñan por separado, al no relacionar los conocimientos, ellos ven como que todo como en diferentes paquetes y no los relacionan unos con otros, entonces cuando usted va a relacionar un tema con otro ellos quedan como perdidos, cuando se debería tratar es de ir creando conexiones entre los diferentes temas, para que ellos vean que todo se conecta con todo, y así se llega al conocimiento de forma más práctica y de forma más sencilla”* (DIC3).

Otra dificultad citada es: *“El poco interés que tienen algunos estudiantes por aprender, las nuevas generaciones están influenciadas por los “influencers” y quiere emularlos, haciendo que no le vean el interés por aprender de la ciencia, además de su*

*dispersión en el momento de las clases, ya que ellos se distraen fácilmente en las explicaciones, las escasas bases en matemáticas y comprensión lectora con que llegan muchos estudiantes a grado décimo” (DIC4).*

*Ante esta situación: “(...) pienso que a veces hay vacíos conceptuales, pasivos temáticos que vienen de tiempo atrás. Entonces cuando un estudiante piensa que hay cosas que no son tan importantes que no valen la pena que se refuerce que las tenga presentes esto le puede generar problemas en un aprendizaje más adelante entonces básicamente digamos que hay muchas dificultades en cuanto vacíos y fallas que se deben mejorar pues pueden ser útiles en la vida” (DIC5).*

*“Una dificultad es la falta de recursos didácticos y eso lo resolvemos con el uso del libro. Pero eso nos limita la enseñanza porque muchos contenidos son de vieja cita y estamos enseñando química con conocimientos que ya perdieron vigencia en la actualidad” (DIC6).*

Desde estos planteamientos, las dificultades que se aprecian en la enseñanza de la química, son problemas que impiden la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes. El contratiempo obstaculizador comienza con el hecho de transmitir el contenido libresco del conocimiento químico a enseñar con la clase explicativa, en el pizarrón. Eso conduce a delimitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje a la memorización y obviar las estrategias y la formación de valores.

Desde esta perspectiva, en las palabras de Castillo et al (2013) la enseñanza de la química revela: “El predominio del modelo de enseñanza tradicional en la asignatura de Química, que se traduce en un aprendizaje basado sólo en la reproducción de los contenidos dados por el docente, lo cual favorece en los estudiantes la memorización” (p.12).

Por tanto, con este modelo de enseñanza de la química, se descalifican las ideas previas y los saberes previos, porque lo que deben saber son los conceptos, las definiciones y las características del tema a facilitar en el aula y en el laboratorio. Para Morza (2010) ese es el motivo de una práctica formativa realmente ajena a las circunstancias del mundo real. En efecto, la prioridad de lo abstracto.

Desde esta labor, es muy difícil que el estudiante se interese por la enseñanza y el aprendizaje de la química. Por el contrario, es inevitable formalizar el rechazo y la

animadversión sobre esta disciplina científica. Por el hecho de asignar el énfasis a lo abstracto y evitar poner en práctica un conocimiento para comprender las situaciones de la vida real, la enseñanza de la química debe procurar las iniciativas reveladas por la investigación y mejorar su calidad formativa.

### **Dimensión obstáculos**

El fomento de la enseñanza de la química en la educación secundaria, en Colombia, se realiza con los inconvenientes originados en la mayoría de los casos por la influencia de la persistencia de los fundamentos pedagógicos y didácticos tradicionales. El hecho de esa persistencia le lleva a impedir el cambio educativo, y además tiene la dificultad del rechazo al cambio como obstáculo para mejorar la calidad de la práctica formativa. Según la perspectiva de Osorio y Moreno (2022):

Al exponer algunos de los obstáculos que enfrentan los docentes no sólo nos referimos a las condiciones materiales o del contexto en que se ejerce la docencia o a las dificultades propias de la profesión, sino también a los entorpecimientos y confusiones que tienen lugar en el ejercicio mismo de la práctica docente, que alcanzan incluso a los profesores de mayor experiencia (p. 2).

Por tanto, ante el obstáculo pedagógico, es necesario evitar los sesgos y los prejuicios, cuya capacidad permite causar dificultades que impiden la realización efectiva de la enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, se trata de un impedimento que merma la calidad formativa de la pedagogía y, en eso, limitar el fomento de la actividad formativa y disminuyen la efectividad de las tareas que está en capacidad de motivar el incentivo del compromiso de innovar.

Al respecto, los informantes clave, manifestaron:

Un obstáculo que afecta a la enseñanza de la química implica: “(...) *en primer lugar, los principales obstáculos en la enseñanza de la química son los espacios pues no hay un laboratorio donde se entra en contacto con la enseñanza de la química y se puede sacar un mayor fruto de esto. En segundo, puede ser también la falta de interés de algunos estudiantes por lo mismo que mencionaba en una de las preguntas iniciales por ese imaginario que la química es una asignatura un poco más compleja y también la falta de capacitación*” (DIC1).

Ante la falta del laboratorio y la formación que caracteriza a los estudiantes: *“En lo personal pienso que no aprecio obstáculo, pues cada clase sale casi como única, no hay dos clases iguales, porque cada una tiene su propio movimiento porque un curso no es igual a otro y de acuerdo al curso se tiene que dictar la clase, o sea, eso es algo que es móvil, no es algo fijo”* (DIC2).

Otro aspecto, considerado obstáculo: *“Soy de la opinión que un obstáculo es lo difícil de obtener los aprendizajes significativos pues los estudiantes le dan más importancia a la memorización de los contenidos. Eso me ha impedido progresar y veo difícil cumplir con mis expectativas con la enseñanza de la química dese otras visiones”* (DIC3).

Un obstáculo se manifiesta cuando: *“(…) la cantidad de estudiantes es un óbice para la enseñanza, luego la carencia de recursos, ya que no hay apoyo en materia ni infraestructura, otro factor es el contexto, pues tengo estudiantes en familias flotantes que es fluctuando de un lugar a otro. Además, la nula capacitación o formación por parte del gobierno, los nulos espacios por parte del rector, y sinceramente la poca actualización por parte de nosotros los docentes”* (DIC4).

Por eso: *“Pienso que los obstáculos en la enseñanza de la química se consideran que la química es difícil algo a veces como algo muy teórica, pero yo pienso que el obstáculo principal que debemos derribar nosotros es a través de hacerle ver que la química es necesaria que es una asignatura que me permita comprender y contextualizar el papel del ser humano en el entorno de todo comprender los procesos con el manejo adecuado de la tabla periódica”* (DIC5).

También la falta de la contextualización obstaculiza la calidad de la enseñanza pues: *“Creo que el mayor obstáculo es el desinterés estudiantil, dado que en ocasiones algunos docentes no logran contextualizar la importancia y necesidad de esta asignatura para la vida cotidiana, por lo que suele verse complicada, alejada y/o ajena”* (DIC6).

Desde las opiniones formuladas por los informantes clave, en la enseñanza de la química revela obstáculos que ameritan ser tratados con mucha atención, pues evidencian impedimentos cuyas influencias causan un efecto formativo que disminuye la calidad de la formación. De allí la atención apunta a reivindicar la función del docente,

quien puede contribuir a reorientar la enseñanza de la química. Por eso, en la versión de Osorio y Moreno (2022):

Los docentes son miembros de una profesión que valora la imagen, reputación, respeto y admiración de sus colegas y alumnos. Tanto en la vida escolar como en el discurso profesional, se espera que el docente cumpla con cualidades que, se supone, son inherentes a su práctica (p. 2).

Desde este planteamiento, el educador que facilita los procesos de enseñanza y del aprendizaje de química, en consecuencia, su capacidad de innovación y cambio, se impone promover desde sus saberes, experiencias y conocimientos, con la capacidad de aportar otras posibilidades acordes y coherentes con la superación de los obstáculos que se citan como impedimentos que merman la calidad de la formación pedagógica.

### **Dimensión inquietudes del docente**

Para los informantes clave como actores de la presente investigación, una inquietud lo representa el hecho de considerar que la educación es un escenario de complicadas dificultades que han afectado notablemente la calidad formativa. Se trata de una realidad notablemente evidente que se aprecia con facilidad en el desenvolvimiento de los acontecimientos pedagógicos en las instituciones escolares. En ese sentido, Ravanal et al (2021) han dicho que la enseñanza de la ciencia debe representar una valiosa iniciativa para educar a los ciudadanos desde la comprensión de su propia realidad, porque es necesario prestar atención a los fenómenos con los que la sociedad se relaciona de manera cotidiana. Una disciplina en esa dirección es la química.

Por tanto, la enseñanza de la química debe facilitar conocer en su condición de disciplina científica, con una práctica apropiada y con un alto nivel de actualidad y ayuda a elaborar el conocimiento químico. Eso supone adecuar su tarea formativa a innovar los fundamentos tradicionales para enseñar y aprender, porque su atraso, obsolescencia y retardo contradicen una práctica pedagógica acorde con las condiciones de la época actual.

Al respecto, los informantes clave expusieron los siguientes testimonios:

*“(...) en la práctica pedagógica surgen varias inquietudes, y es como la manera en que yo puedo mejorar el aprendizaje de la química pues cuando uno está explicando en el tablero se distraen, la idea es buscar en que ellos presten atención de lo que se*

*está explicando, también hay aciertos que los estudiantes a veces comentan me gusta más química que biología. Pero me inquieta que sean en clase distraídos y alejados de lo que se enseña pues se preocupan más por la calificación que por aprender” (DIC1).*

Una reflexión sobre este testimonio es la dificultad para orientar al grupo de estudiantes sobre su atención a la explicación y en eso, está la motivación que el docente debe promover, de tal manera que los estudiantes, sean atentos. Eso se logra con la actividad que desarrolla el docente, donde no es solo que los escuchen, sino también ser escuchado.

De allí la postura personal del informante que reconoce la influencia del modelo tradicional, cuando afirmó: *“Pues obvio es lo que normalmente sucede es ayudar al muchacho a orientarlo a que haga preguntas y a través de esas preguntas orientarlos a que lleguen al conocimiento que eso es lo que normalmente más satisfacción le da al estudiante pues porque logra entender y afianzar su conocimiento” (DIC3).* Es decir, el estudiante también se debe involucrar en la explicación del docente, formulando preguntas aclarativas de sus inquietudes conceptuales. Esto amerita de la medición e intervención del docente para reorientar y apoyar el proceso del aprender.

Con esa actuación del estudiante que aparenta ser pasivo, pero que está pendiente también tiene *“(…) dudas e inquietudes, no obstante, es satisfactorio ver cuando hay estudiantes que se esmeran por aprender y saber más, por ejemplo, un estudiante que a partir de la enseñanza que le impartí, quiso estudiar ingeniería química y actualmente es un profesional de la química. Mi duda más grande es saber si realmente estoy siendo asertivo en la enseñanza de la química” (DIC4).*

Este ejemplo constituye un excelente caso que demuestra que la enseñanza de la química, cuando responde a las necesidades e intereses de los estudiantes, sirve para motivar el estudio de la química como disciplina científica.

Por eso, *“El dominio de conceptos llama más la atención cuando logramos tener y desarrollar una temática en la cual los estudiantes digamos se sienten satisfechos porque finalmente dicen que comprenden el tema y solicitan al profe y en casos explican y le ayudan a otros compañeros. Eso es muy gratificante porque se evidencia pues claramente que el estudiante se apropió de conocimiento y lo maneja. Sí, entonces esa parte es gratificante” (DIC5).*

En ese sentido, las inquietudes que manifiestan los informantes clave, sirven para demostrar que, la mayor parte de esos desasosiegos, donde se asigna responsabilidad a los estudiantes, resulta que se convierten en una respuesta al propio desempeño cuando se trata de facilitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje en el aula de clase, al involucrar todo este accionar que forma parte del intrincado proceso educativo.

Al respecto: “*Como docente considero que las dudas deben ser compañeras permanentes en el aula. Como experiencia personal, suelo plantear preguntas orientadoras investigativas al estudiantado, desde los intereses colectivos de los grupos. En alguna ocasión me surgía el interrogante ¿qué elementos son los más adecuados a considerar en el momento de plantear preguntas que acompañen a lo largo de un período académico? ¿Cómo garantizar que no se vuelvan tediosas o se resuelvan con mucha facilidad?* (DIC6).

En relación con las inquietudes de los informantes clave, resulta conveniente destacar que las problemáticas que enfrenta la enseñanza de la química, obedecen a que la actividad escolar es una tarea envejecida y obsoleta. Preservar una actividad dedicada a transmitir contenidos en la mayor parte de sentido abstracto, pues en los estudiantes hay muy poca motivación para aprender algo que no tiene muy escasa relación con la dinámica de su entorno inmediato.

En la opinión de Díaz (2018), el proceso enseñanza y de aprendizaje en discusión, utiliza metodologías didácticas de vieja data y hay poca explicación que conduzca a estimular una enseñanza participativa que involucre a los estudiantes en las explicaciones que aseguren una formación no para la evaluación sino para fomentar el interés por la química, como disciplina científica fundamental para el desarrollo nacional.

### **Categoría: El aprendizaje de la química**

**Tabla 5**

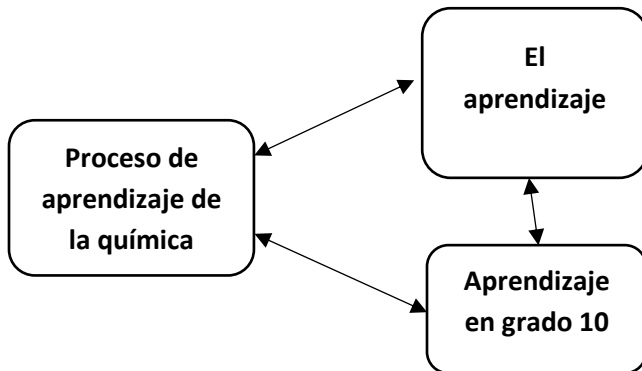
*El aprendizaje de la química*

| <b>Categoría</b>                    | <b>Subcategorías</b>                      | <b>Dimensiones/Unidades de análisis</b>                         |
|-------------------------------------|---|---|
| <i>El aprendizaje de la química</i> | <i>El aprendizaje</i>                     | <i>Aprender<br/>Motivación para aprender</i>                    |
|                                     | <i>Proceso de aprendizaje en grado 10</i> | <i>Aprendizaje en el grado 10<br/>Aprendizaje significativo</i> |

**Nota:** Proceso de investigación.

### Figura 3

El aprendizaje de la química



**Nota:** Proceso de investigación.

Tanto en la Tabla 5 como en la Figura 4, se realiza la demostración gráfica de lo referido al aprendizaje de la química, como rasgo fundamental que emerge de los testimonios expuestos por los informantes clave, ante las preguntas formuladas por el investigador. De esta forma, se destaca el especial énfasis sobre la importancia asignada por los docentes sobre el aprendizaje, como resultado de la acción formativa realizada en el aula de clase. Aunque todavía hay rezagos demostrativos de la memorización.

Eso implica obtener conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas, como igualmente adquirir valores, en estricta relación con la enseñanza facilitada, en un todo de acuerdo con los objetivos y conceptos de la disciplina química escolar. Necesariamente, eso constituye el logro del proceso de enseñanza en el grado 10, en lo referido a lo establecido en los lineamientos curriculares de la educación secundaria.

Esta categoría está referida al aprendizaje. Se trata de una condición humana que facilita la adquisición de saberes, experiencias y conocimientos mediante un proceso que se modifica en forma permanente, como consecuencia de la interacción de la persona, en la medida en que adquiere otros conocimientos, comportamientos y valores necesarios para su desarrollo como persona.

En el tratamiento de la enseñanza de la química, el docente cumple con la tarea fundamental, en su práctica pedagógica, promover el aprendizaje significativo. Por eso, es necesario entender que su desempeño debe estar orientado a facilitar las condiciones óptimas para aprender. Por cierto, para Guamán y Venet (2019) en esa acción se deben gestionar cambios y transformaciones al acto de aprender, pues a pesar que, en la actualidad, desde la perspectiva constructivista y crítica, todavía se cuestiona la permanencia del aprender tradicional.

En respuesta, se ha planteado la construcción del conocimiento, con un sentido crítico, sustentado en el análisis, la reflexión y la creatividad. Por tanto, un hecho importante no es facilitar el concepto, sino contextualizar la explicación con el propósito de explicar lo real en forma argumentada y comprensible. Esta iniciativa para Morza (2010) representa la oportunidad para aplicar estrategias didácticas direccionadas para fortalecer el aprender a aprender y el desarrollo del pensamiento crítico.

En la enseñanza de la química, en el aula de clase, es necesario promover el proceso formativo con capacidad para fomentar el aprender en forma útil y eficaz. Ese aprendizaje es objeto de transformación en la medida en que se aplica para comprender las situaciones reales. Allí es obligatorio aprender y transformar la manera de pensar y actuar de los estudiantes, a la vez facilitar oportunidades para relacionar el conocimiento a aprender, con saberes, experiencias y prácticas que fomenten el aprendizaje de manera activa y protagónica.

### **Subcategoría el aprendizaje**

En el propósito por modernizar la educación en el siglo XX, desde los años setenta, se hizo factible replantear el aprendizaje, pues fue necesario e inevitable relacionar el aprender con los cambios psicológicos promovidos con el desarrollo del conductismo, dada la necesidad de mejorar su calidad, ante la persistencia de la memorización. Luego, en la opinión de Carballo (2017) en esa misma dirección, se propuso el constructivismo y en la actualidad, se propone la neurociencia.

En la perspectiva de Ausubel (1983) el aprendizaje es significativo, cuando es resultado de un proceso en el que se relaciona un nuevo conocimiento o nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma vivencial y

personal. Desde esa perspectiva, el aprendizaje ha sido motivo de la atención de la investigación, pues se ha considerado la exigencia que el aprender tenga acento de significatividad. En otras palabras, según lo destacado por Muñoz (2021) en principio, quien aprende, debe asumir lo inicialmente aprendido, pues puede potenciar la elaboración del conocimiento y, en ese proceso constructivo, estar en capacidad para incorporar lo aprendido a la estructura mental.

### **Dimensión aprender**

Para la labor formativa de la enseñanza de la química, un logro importante lo constituye el aprendizaje de manera significativa. Eso implica que el aprender ocurre cuando el estudiante relaciona el nuevo conocimiento con los conocimientos previos y genera cambios y transformaciones en su forma de pensar. Es allí donde el docente aspira a lograr el propósito de su tarea formativa pedagógica, por cuanto ser mediador es su misión fundamental en el aula de clase.

Se destaca que, el hecho de transmitir un conocimiento implica orientar la actividad formativa a que el estudiante aprenda y, en esa dirección, establece el proceso con capacidad para fomentar el aprender en forma útil y eficaz. Allí, lo importante es utilizar las estrategias apropiadas pues facilitan crear las posibilidades para el aprender. Se trata de estrategias que activen la participación y la reflexión en los estudiantes. En eso, debe privar que el estudiante memorice como ha sido tradicional, sino que pueda relacionar lo que previamente ha aprendido con el conocimiento que el docente le facilita, con efectos en el pensar de manera efectiva. En esa acción es necesario activar la reflexión sobre la práctica pedagógica, como vía para aprender y transformar su manera de pensar y actuar.

Para los informantes clave, promover el aprendizaje significa:

*“Mi preocupación es que en mi práctica pedagógica los estudiantes puedan aprender de una mejor manera la química y contar con los recursos para que ellos aprendan por sus propios medios. Por eso el aprender de la química requiere de un espacio propio donde pueda realizar las actividades de clase y las prácticas de tal, manera que se sientan bien y eviten la memorización que tanto les perjudica (DIC1).*

Esto representa la necesidad que para fomentar el aprendizaje se requieren los medios apropiados que permitan a los estudiantes facilitar las posibilidades propicias del aprender. En efecto: *“A mí me gusta enseñar para que los estudiantes puedan aprender en mejores condiciones y me preocupo por que las clases sean más interesantes y que sean acordes a los intereses y gustos de los estudiantes. Un paso para mejorar la clase es evitar repetir la clase, de tal manera que los estudiantes aprecien la diferencia”* (DIC2).

Se trata que el docente ponga en acción diversas e innovadoras estrategias y recursos en la práctica pedagógica, es decir transforme las clases, las haga interesantes, que motiven el aprender. Por tanto: *“Como docente aspiro que mis estudiantes aprendan de manera significativa porque de eso se trata cuando uno es educador. Que ellos aprendan y logren avanzar hacia la universidad con los conocimientos esenciales de una buena preparación en la educación superior”* (DIC3).

Con base en los testimonios de los docentes, es evidente la preocupación por que los estudiantes aprendan, por tanto, expresan una clase que promueva el aprendizaje debe ser creativa y no repetitiva. Para los informantes clave, el interés se centra en que aprendan lo que ellos enseñan, que sean capaces de demostrar que lo enseñado ha tenido efectos en el aprendizaje. Ante el cambio psicológico propuesto para avanzar teóricamente del aprendizaje memorístico al aprendizaje constructivista: *“(…) la tarea de enseñar para que los estudiantes aprendan, me gustaría contar con un aula con más materiales e infraestructura especialmente laboratorio.”* (DIC4).

De allí que el hecho del fomento de actividades apropiadas para fomentar el aprendizaje, representa para el informante clave que: *“Desde que entró al aula me preocupo por enseñar de tal manera que los estudiantes estén en capacidad de lograr aprendizajes más significativos por eso aprovecho las actividades del laboratorio para reforzar lo enseñado en el aula de clase”* (DIC5).

Eso conduce a que el aprender no solo signifique conocer, sino también fomentar el interés por la disciplina. *“Asimismo, en cada clase hago el intento por despertar en el estudiante la importancia de la enseñanza de la química. Creo yo que, es necesario utilizar más actividades que le permitan al estudiante relacionar los procesos químicos con las actividades diarias, la implementación de procesos bioquímicos con actividades prácticas. Me parece que eso es muy útil”* (DIC5).

Desde esta perspectiva, se está promoviendo el aprendizaje en la enseñanza de la química: *“Pienso que esta enseñanza debe facilitar los aprendizajes con la realización de los experimentos en el laboratorio para motivar el estudio a nivel de la universidad y que puedan articular con mayor fuerza sus saberes de química y aprender con la investigación con su participación en proyectos de investigación estudiantiles que consideren estas aristas”* (DIC6).

En consecuencia, desde las expresiones de los entrevistados, el acto de promover el aprendizaje en la enseñanza de la química implica comenzar por desarrollar una práctica pedagógica atractiva e interesante que cause beneficio y motive ante la aplicación de estrategias que fortalezcan el aprendizaje desde una labor activa y protagónica; es decir, un aprender que genere la necesidad de continuar aprendiendo. Por eso, de acuerdo con la opinión de Castillo et al (2013):

Las estrategias de enseñanza utilizadas en la asignatura Química, en lugar de promover el aprendizaje significativo, continúen fortaleciendo el modelo de enseñanza tradicional que aún predomina en muchas aulas, en este sentido, el estudiante no aprenderá de forma significativa los contenidos, persistiendo en el aprendizaje mecánico y memorístico (p.13).

Al respecto, es importante que tanto en el aula, como en el laboratorio el docente fomente actividades que incentiven la importancia de esta disciplina escolar. Eso implica que el aprendizaje debe ser una oportunidad para activar la participación en experiencias que vivencie la importancia científica de la química.

De esta forma, promover el aprendizaje traduce en crear las condiciones posibles que incentiven a los estudiantes a interesarse por esta disciplina fundamental para el progreso del país. En efecto, la enseñanza de la química es una excelente iniciativa pedagógica para estimular la formación de profesionales en esta disciplina científica

### **Dimensión motivación para aprender**

Ante la importancia de desarrollar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química, una formación con implicaciones pedagógicas sobre los beneficios del aprender significativo, resulta apremiante que esta labor se convierta en una opción real y provechosa en la labor que promueve la formación integral de la personalidad del estudiante. Con el aprendizaje significativo es posible innovar la enseñanza para lograr

aprendizajes significativos en los cuales el estudiante tenga interés, en tanto que los contenidos, estrategias y recursos tengan sentido y posibilite su utilidad en la vida.

Eso supone para el desempeño de la docencia en la enseñanza de la química, estimular de manera cotidiana en las actividades del aula de clase y en el laboratorio, ejercer la motivación con incentivos que deriven del aprender significativo. Por tanto, es primordial que el docente de química, fomente la recurrencia de ideas y saberes previos en su actividad habitual de la enseñanza y el aprendizaje.

En la formulación de las preguntas realizadas a los informantes clave, en la relacionado sobre la motivación del aprendizaje significativo, ellos respondieron lo siguiente:

*“Yo creo que lo principal es el gusto por los temas lo relacionado o lo cercano a la vida cotidiana de los estudiantes puede generar algo de interés también el gusto por aprender es una motivación ya intrínseca por querer ir al colegio a recibir las asignaturas. También puede estar relacionado con situaciones familiares o cotidianas en la casa, pues de pronto como docentes podemos a través del buen trato a través de la explicación y diferentes estrategias ayudar a que esa motivación o ese interés sea mejor en los estudiantes o sea mayor” (DIC1).*

Como se aprecia, la motivación además de ser personal también se origina en los comportamientos propios de la dinámica escolar, asimismo se reconoce que el interés se deriva con temas cercanos a su realidad, a su contexto. Igualmente, se destaca que *“Muestran mayor interés cuando se abordan las clases desde simuladores, software o prácticas de laboratorio o prácticas experienciales fuera del aula de clase, cada vez es mayor la apatía por la lectura” (DIC2).*

En consecuencia, para el docente, resulta apropiado considerar; *“(…) que uno no puede enseñar lo que uno no le gusta, o sea si usted no le gusta la química mano, no enseñe eso, porque le va a hacer mal a los estudiantes. También usted debe tratar de hacer que le guste a los demás, entonces uno empieza a tratar de mostrarles de un lado o de otra forma como se llega al conocimiento y lo interesante que uno ve, entonces en la medida que uno va haciendo eso de ir estudiando con el muchacho y dándole conocimiento y generando empatía con ellos” (DIC3).*

Esto implica que la motivación debe ser una tarea esencial y básica para el docente quien, al saber y demostrar gusto, interés por la química, debe propiciar en sus estudiantes, el fácil acceso a ese conocimiento científico. Por tanto: *“En algunos momentos me dedico a conversar con ellos y les hablo de la importancia de la química y les doy ejemplos de estudiosos de esta ciencia y de su tarea en el desarrollo y el progreso nacional, Pienso que de esta forma les motivo para que aprendan y estudien química”* (DIC4).

Además, la motivación también debe responder a la iniciativa del docente por gestionar la mayor atención al proceso de enseñanza y de aprendizaje de la química. Desde su experiencia, un informante clave manifestó: *“Me preocupa que los estudiantes muestren muy poco interés por aprender química. Los precios desinteresados en aprender y se me hace bastante complicado o difícil hacer un gran esfuerzo para que aprenda lo que no les gusta”* (DIC5).

Esta situación significa que el docente no se debe limitar a contemplar la realidad del rechazo a los estudios de esta disciplina científica, sino que debe buscar alternativas para captar su interés del estudiante. Al respecto, uno de los docentes expresa: *“Debo estimular a mis estudiantes para que muestren interés por la asignatura. Pero yo siempre he considerado que la actitud que uno tenga también hacia ellos influye mucho si yo soy consciente que hay cosas que son un poco complejas para los muchachos entonces hay que hacérselos no tan complejas hay que acercarlos un poco más hay que hacerles ver la utilidad y la importancia de la asignatura”* (DIC6).

En relación con lo manifestado por los informantes clave, la motivación por aprender significa para los docentes facilitar clases de química interesantes, atractivas y participativas. Allí debe ser importante, insistir en la motivación por aprender este conocimiento, ahora al poder contar con el apoyo de las nuevas tecnologías, es posible mejorar la calidad formativa y potenciar aprendizajes significativos.

Desde este planteamiento, el aprendizaje de la química evidencia una notoria dificultad formativa pues se limita a fomentar el acento abstracto de los contenidos y desvía la atención hacia la aplicabilidad en la comprensión de los fenómenos propios de la vida real donde los estudiantes pueden encontrar el incentivo para aprender los conocimientos y las prácticas de esta disciplina científica.

De acuerdo con Rodríguez (2017) se trata de asignar importancia sobre actividades explicativas realmente auténticas, cotidianas, relevantes y significativas, que sean motivo del interés estudiantil. Esta situación puede derivar consecuencias formativas con representativas relaciones con la aplicación del conocimiento químico.

De esta manera, incentivar la aplicación del aprendizaje en situaciones problemáticas, va en la dirección de consolidar la práctica pedagógica para que esté en capacidad de echar las bases para construir nuevos conocimientos y también ejercitar la resolución de problemas del mundo real; es decir conocer y luego aplicar para comprender lo estudiado en el mundo real.

### **Subcategoría proceso de aprendizaje**

De acuerdo con las condiciones establecidas por el sistema educativo colombiano, el grado 10 se inscribe en el ámbito curricular de la educación secundaria, donde el estudiante comienza a confirmar el aprendizaje de las disciplinas científicas, en este caso, de la química. De allí que se trata de un nivel formativo de adolescentes y jóvenes, para quienes se han establecido condiciones apropiadas a su nivel biopsicosocial.

En este grado, según la opinión de Sánchez (2020) se debe fomentar en su actividad cotidiana, las posibilidades para construir un clima favorable que facilite el fomento del aprendizaje, al contar con el apoyo del docente, quien actúa, tanto, en el aula, como en el laboratorio, para promover estrategias didácticas factibles de contribuir con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

De allí la importancia asignada a la aplicación del trabajo colaborativo, donde se ejercite la conversación, el intercambio de ideas y también los razonamientos complejos. Estas actividades conducen a posibilitar una participación activa y protagónica de quien aprende, con la factibilidad de aprender en forma colectiva.

### **Dimensión aprendizaje en el grado 10**

En el proceso formativo de la educación en Colombia, el desarrollo curricular de la formación educativa se despliega en contextos que tienen asignado la tarea de educar de acuerdo con el nivel biopsicosocial de los estudiantes. En este caso, en el grado 10,

está previsto que se desarrolle en el currículo referido a la educación media y el cual está conformado por los grados 10 y 11, donde es posible educar a estudiantes en edades entre los 16 y 17 años.

Por tanto, el aprendizaje de la química en el grado 10, tiene como propósito facilitar los contenidos de la disciplina en lo relacionado con las propiedades químicas y físicas y a los cambios de composición de las sustancias. Al respecto, se motiva la resolución de problemas donde se aplican los conocimientos de esta disciplina. Además, se incentiva su estudio pues se trata de una disciplina de fundamental importancia para el desarrollo nacional.

En los testimonios manifestados por los informantes clave, se apreció lo siguiente:

*“Un docente de secundaria que labora en grado décimo tiene que tener en cuenta la enseñanza de la química en este nivel es un poco más rigurosa, pero debe tener en cuenta herramientas tecnológicas, debe tener en cuenta el trabajo colaborativo, debe tener en cuenta grupos de apoyo entre los mismos estudiantes debe tener en cuenta ayuda de textos y simuladores y que haya aprendizajes significativos. Además, haya capacitaciones para los docentes de química donde nos brinden conocimientos y herramientas innovadoras” (DIC1).*

Eso supone para los estudiantes de grado 10, que el aprendizaje de la química amerita de la aplicación de actividades pedagógicas y didácticas, a fin que, el estudiante participe en el trabajo colaborativo, potencie la lectura interpretativa y se fomente el aprendizaje significativo.

Por eso, en el grado 10: *“Como primera medida indagar en las formas y estilos de aprendizaje de los estudiantes, esto es relevante para la propuesta de actividades y rutas de clase, en segunda instancia llevar el escenario teórico desde la práctica, los estudiantes en esta etapa (edad) demuestran mayor interés por el hacer, obligando a vincular el saber desde el hacer” (DIC2).*

En efecto, en este nivel formativo, es un requerimiento esencial fomentar innovaciones con una labor que modifique la rutina tradicional con otras formas de enseñar y aprender. Además, deben promover el acceso al conocimiento disciplinar porque:

*“En la enseñanza de la química cuando uno habla de la química orgánica es empezar porque entiendan bien el concepto de masa, peso y densidad porque si ellos no comprenden lo que es, en sí la materia y las transformaciones de los cambios químicos y los cambios físicos y las diferencias con las soluciones y mezclas entonces eso hace que normalmente ellos tengan una cantidad de confusiones” (DIC3).*

*No obstante, “(...) desgraciadamente los textos de química cometen el error de que mandan todos los temas por separado, entonces, por ejemplo, yo hoy les enseño nomenclatura química, pero se lo amarro a enlace químico y de paso le voy a hablando gradualmente introduciéndolos sin que se den cuenta en ecuaciones químicas y hacemos ejercicios de forma de la aplicación” (DIC3).*

Significa que para fomentar el proceso de aprendizaje del área de química en el grado 10, el docente debe ser muy cuidadoso con los libros que se recomiendan para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Además, promover la investigación, pues *“Aspectos como la investigación continua, lamentablemente no lo hacemos como docentes, además el estar actualizando los conocimientos, cosa que tampoco hacemos, y utilizar los elementos del entorno para que la química tenga sentido” (DIC4).*

Por tanto, *“Yo pienso que algo fundamental en grado décimo es como atraer al estudiante hacia la química para que vea la utilidad y la importancia del estudio de la química, porque si es importante porque me permite explicar muchos procesos y muchos fenómenos y porque es útil porque me puedo desempeñar en muchas áreas y porque su tiene aplicaciones en muchísimas áreas. Si, entonces decimos fundamental por la estructuración de la construcción de muchos conceptos la apropiación de conceptos entonces me parece fundamental” (DIC5).*

De allí que, ante la exigencia de la innovación para incentivar el aprendizaje en el grado 10, lo que incide en que la enseñanza de la química, debe: *“optimizar la práctica pedagógica y lograr aprendizajes significativos de los estudiantes de grado décimo, es importante que el docente considere entre los aspectos los intereses propios del grupo de estudiantes, aterrizados en el contexto que se encuentra la IE. Dado que la normatividad educativa, define en los estándares, lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje de la enseñanza de la química inorgánica para este grado escolar y algunos contenidos pueden generar dificultad por las competencias matemáticas que*

*deben asociarse, es importante apoyarse con los colegas de matemáticas para el aprestamiento de estas habilidades” (DIC6).*

Desde estas afirmaciones, en palabras de Parga-Lozano y Piñeros-Carranza, (2018):

La enseñanza de la química en la educación básica y media en Colombia, por lo general, aborda contenidos con poca relevancia para los estudiantes; son temas disciplinares, que poco abordan los problemas actuales y los intereses - motivaciones de quien aprende, sintiéndose que la química está lejos del contexto y por ello es irrelevante (p. 56).

Desde este planteamiento, el proceso educativo en el grado 10, amerita de cambios y que se propongan aprendizajes de esta disciplina que impliquen mejorar la facilitación de los lineamientos curriculares. Eso implica adecuar los conocimientos a facilitar en los estudiantes se propongan en un todo de acuerdo con sus condiciones biopsicosociales.

Es necesario destacar que los entrevistados: DIC6, DIC5 reconocen que, en la enseñanza de la química, se debe partir de los conocimientos previos, ser un mediador creativo, es decir innovar, para captar el interés de los alumnos, esto implica conectar con el contexto inmediato de los niños y apoyarse con los colegas de otras disciplinas. Eso significa aplicar los conocimientos para comprender las situaciones habituales en las comunidades del país; es decir, contribuir a resolver problemas del ámbito inmediato a la escuela. Eso supone enseñar contenidos contextualizados.

### **Dimensión aprendizaje significativo**

La vigencia y permanencia de la memorización, como único proceso cognitivo, es una situación preocupante, a pesar que ante los avances psicológicos que explican los efectos formativos de la enseñanza de la química y que debe superar ese proceso de enseñanza tradicional que ha incurrido ya, en la obsolescencia. Se trata de poner en práctica, nuevos conocimientos y estrategias de aprendizaje que, centrados en el análisis reflexivo, están en condiciones de mejorar la calidad formativa de esta disciplina científica en la educación secundaria.

Un aspecto importante es que, en este nivel curricular, los estudiantes son adolescentes y jóvenes, cuyo comportamiento es aprovechable para gestionar una

enseñanza de la química, centrada en la actividad creativa e inventiva; es decir, es posible facilitar oportunidades para aprender significativamente, pues el estudiante está en capacidad de entender críticamente lo real de otras maneras

Para los informantes clave, el aprendizaje significativo implica lo siguiente:

*“El aprendizaje significativo está relacionado con los conocimientos adquiridos por el estudiante que permanecen en él son conocimientos que pueden partir de la experiencia propia de un conocimiento previo de la interacción con sus compañeros de los debates que tengan entre ellos de lo que aprende el docente de la lectura y de su propio interés pues, para adquirir el conocimiento” (DIC1).*

Desde esta perspectiva, es comprensible entender que el estudiante no llega a la escuela sin saberes y experiencias. Todo lo contrario, posee informaciones y prácticas que ha aprendido en el hogar y en sus condiciones de ciudadano. Por tanto, en el aula de clase, debería desarrollar un proceso que active ese bagaje empírico *“(…) es decir, cuando lo aprendido cobra importancia en la toma de decisiones y contextos reales del estudiante, además de utilizarlo para potenciar los procesos argumentativos y críticos en las diferentes dimensiones del ser” (DIC2).*

De allí que, desde esos aprendizajes previos, la escuela debería, por ejemplo: *“(…) si yo llevo a un aprendizaje que el muchacho se sienta involucrado y lo hace importante, lo cual hace que sea significativo y lo apropie y lo guarde para él, mientras que, si yo hago un aprendizaje general él, a las dos semanas no se acuerda de lo que se le enseñó” (DIC3).*

En este caso, *“Es un aprendizaje que como su nombre lo indica, es significativa, es decir útil e importante para el estudiante, que, a través de un correcto método de enseñanza, el conocimiento se apropia en el estudiante y asimismo el estudiante lo utiliza”.* (DIC4).

Por tanto: *“Para mí, el aprendizaje significativo es la apropiación de unos conceptos, el establecimiento de las relaciones entre estos conceptos que me permitan comprender una situación cualquiera con un conjunto una serie de elementos que de manera integrada le permiten al estudiante responder ante diferentes situaciones que se le plantean y recurriendo a este al manejo es conceptual y al manejo práctico de esta*

*fundamentación en el área qué aspectos toma en cuenta usted para promover el aprendizaje significativo en el aula” (DIC5).*

Eso representa para el informante clave, la posibilidad de considerar que: *“La definición que he logrado interiorizar de aprendizaje significativo, es la planteada por Ausubel, la cual considera las ideas previas de los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos, producto de ejercicios para reajustar y reconstruir informaciones” (DIC6).*

En función de lo manifestado por los informantes clave, el aprendizaje significativo es posible cuando el estudiante asume sus ideas previas en procesos de enseñanza y de aprendizaje donde se explican conocimientos o acciones relacionadas con su experiencia o práctica. Eso implica invocar a lo aprendido anteriormente, para aprender a elaborar un nuevo conocimiento. Por tanto, de acuerdo con Castillo et al (2013):

En esta teoría se concibe al estudiante como un procesador activo de la información, debido a que la transforma y estructura. En este sentido, el aprendizaje es sistemático y organizado, pues, es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Esto sucede, cuando puede relacionarse la información de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe, si no posee un conocimiento previo sobre un determinado contenido, carecerá de significado para él (p. 13).

Se trata entonces que, el aprendizaje no es una tarea reproductiva, sino que requiere de conocimientos anteriores que vincula con el conocimiento que aprende. Eso traduce que, aprender significativamente implica el desarrollo de un proceso constructivo, cuya base está en los aprendizajes previos. De esta manera, la estructura cognitiva se transforma y el estudiante está en capacidad de integrar lo aprendido como suyo, con un nuevo conocer.

### **Dimensión promover el aprendizaje significativo**

Tradicionalmente con la memorización, el docente ha concebido que su práctica pedagógica ha dado notables resultados formativos y reconoce que como ha enseñado, los estudiantes, han aprendido, pero en la realidad, el hecho es que muchas veces, por ejemplo, cuando es necesario comenzar a desempeñar una labor profesional, es

necesario volver aprender, pues el olvido ha trastocado los aprendizajes obtenidos hasta convertirlos en inservibles e inútiles.

Ahora, cuando el estudiante vincula la nueva información con los conocimientos previos, lo conduce a aprender en forma activa y protagónica. Ante esta evidente situación, se ha promovido el aprendizaje significativo. Eso supone que quien aprende, al considerar como base, lo anteriormente aprendido, puede estar en condiciones de ser enseñado de una manera diferente a lo memorizado; es decir, al recurrir a las ideas y experiencias previas, puede elaborar un conocimiento que se incorpora a la estructura mental y se activa en condiciones de aprendizaje relacionado con lo aprendido con efectos constructivos en la manera de pensar y actuar.

Al respecto, los informantes clave manifestaron lo siguiente:

*“En la institución educativa se realiza cada período académico una secuencia didáctica donde la parte inicial o el primer momento es la exploración de las ideas previas de los estudiantes para partir de sus conocimientos a la segunda fase del segundo momento que es el acercamiento de nuevos conocimientos y su estructuración. Estas actividades van dirigidas o van encaminadas a la construcción del conocimiento y en último momento, realiza la transferencia de nuevos conocimientos que es donde los estudiantes dependiendo del tipo de actividad que se realice demuestran ¿Cuál fue su proceso en el aprendizaje de los diferentes temas abordados?” (DIC1).*

Desde esta perspectiva, en la enseñanza de la química en las instituciones citadas en la presente investigación, promueven el aprendizaje significativo. En efecto: *“Se abordan los conceptos propios de la química desde experiencias en el laboratorio, caseras o situaciones reales/cotidianas, por ejemplo, el concepto de pH desde el funcionamiento de los jugos gástricos, o reacciones químicas desde la oxidación de los metales y el uso de la coca - cola para su limpieza, las estructuras del carbono desde los efectos de las bebidas alcohólicas y la diferencia entre el metanol y etanol, entre otras” (DIC2).*

Esta tarea pedagógica fortalece el aprendizaje significativo, al: *“(…) colocar ejemplos de vida de personas, hablarles y mostrarles como cualquier persona desde que tenga deseos de progresar, puede progresar y trato de hacer la clase lo más interesante posible para ellos, porque yo también fui estudiante y detestaba las clases en las que se*

*la pasaban solo hablando, hablando, hablando y escribiendo en un tablero, sin voltear a mirar al estudiante, ni se fijaba si estaba entendiendo o no” (DIC3).*

En ese sentido, la facilitación de los conocimientos de la ciencia química, se relaciona con *“Las notas de interés de los estudiantes, así como temas de interés general como funcionamiento del cuerpo humano, o las industrias petroleras, esto con el fin de que el estudiante le encuentre un sentido a la química” (DIC4).* Es decir, el aprendizaje significativo estimulado en la enseñanza de la química, se promueve al incentivar *“(…) la capacidad de diferenciación entre conceptos explicados en las lecturas y en la aplicación de los recursos tecnológicos, en la búsqueda de conocimientos químicos. Luego se debate en el aula y se aprecia como los estudiantes han aprendido” (DIC5).*

Igualmente, el aprendizaje significativo se incentiva en la aplicación de los recursos tecnológicos, tanto en el aula de clase, como en el laboratorio. *“Allí, me parece que son muy útiles, los videos para la parte bioquímica, en especial, en el manejo de la parte de biología, la integración entre la biología y sus conceptos. En eso se aplica retomar procesos biológicos, pero verlos desde el punto de vista bioquímico entonces también me parece muy útil y la parte práctica” (DIC6).*

Desde estos testimonios, los informantes clave destacan que aplicar los fundamentos del aprendizaje significativo, conduce a desarrollar actividades que incentiven en los estudiantes la revelación de sus intereses y saberes previos individuales y grupales. Por tanto, se trata de una oportunidad para facilitar el tratamiento de situaciones donde se explican los contenidos de la química. Por ejemplo, según Niño et al (2022):

En la actualidad, los docentes tienen la responsabilidad de orientar a los estudiantes para que exploren y desarrollen nuevos conocimientos facilitando el acceso de los estudiantes a los recursos, lo que ayuda a promover el desarrollo de habilidades y destrezas. De igual forma, a partir de la relación entre los conocimientos previos y la nueva información, las habilidades necesarias para comprender, aclarar e interpretar la información mediante el uso correcto de herramientas digitales para lograr un aprendizaje significativo” (p. 1299)

En consecuencia, el aprendizaje significativo se puede proponer como base esencial en el tratamiento de los conocimientos que permiten en la enseñanza de la química, considerar otras perspectivas explicativas o realizar actividades que ameritan

desarrollar la observación, en la explicación de un contenido químico, la aplicación de procesos químicos y construir un nuevo aprendizaje.

En efecto, para Olaya y Ramírez (2015) es importante que, al promover el aprendizaje significativo, implica concebir que su labor se comporta como activa, dinámica y constructiva, con efecto formativo perdurable. De allí que, sea indispensable plantear en la formación escolar de la enseñanza de la química, evitar la memorización cuando hay otras formas de aprender en la construcción del conocimiento.

## **CAPÍTULO V**

### **APORTES TEÓRICOS PARA INNOVAR LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DEL GRADO DÉCIMO DESDE LA EXPERIENCIA DE DOCENTES**

Desde la perspectiva de los informantes clave que han participado en el desarrollo de la presente investigación, en este capítulo, se exponen los conocimientos y prácticas originadas en la manifestación de los saberes, experiencias y conocimientos, que han expuesto docentes de la asignatura química y, desde allí, plantear contribuciones que emergen de la interpretación analítica- crítica de sus testimonios.

Se trata de la acción epistémica planteada para descifrar en las afirmaciones pronunciadas como respuesta a las preguntas formuladas por el investigador. En consecuencia, es una labor hermenéutica que conduce a elaborar planteamientos con capacidad de mejorar la actividad formativa de la enseñanza de la química, ante la realidad escolar detectada a través de este estudio.

Por ello, la investigación, ante el objetivo de generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas: Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta; procede a exponer las contribuciones originadas de los testimonios manifestados por los informantes clave y sus repercusiones teóricas. En efecto, son planteamientos relacionados con la práctica pedagógica de la química.

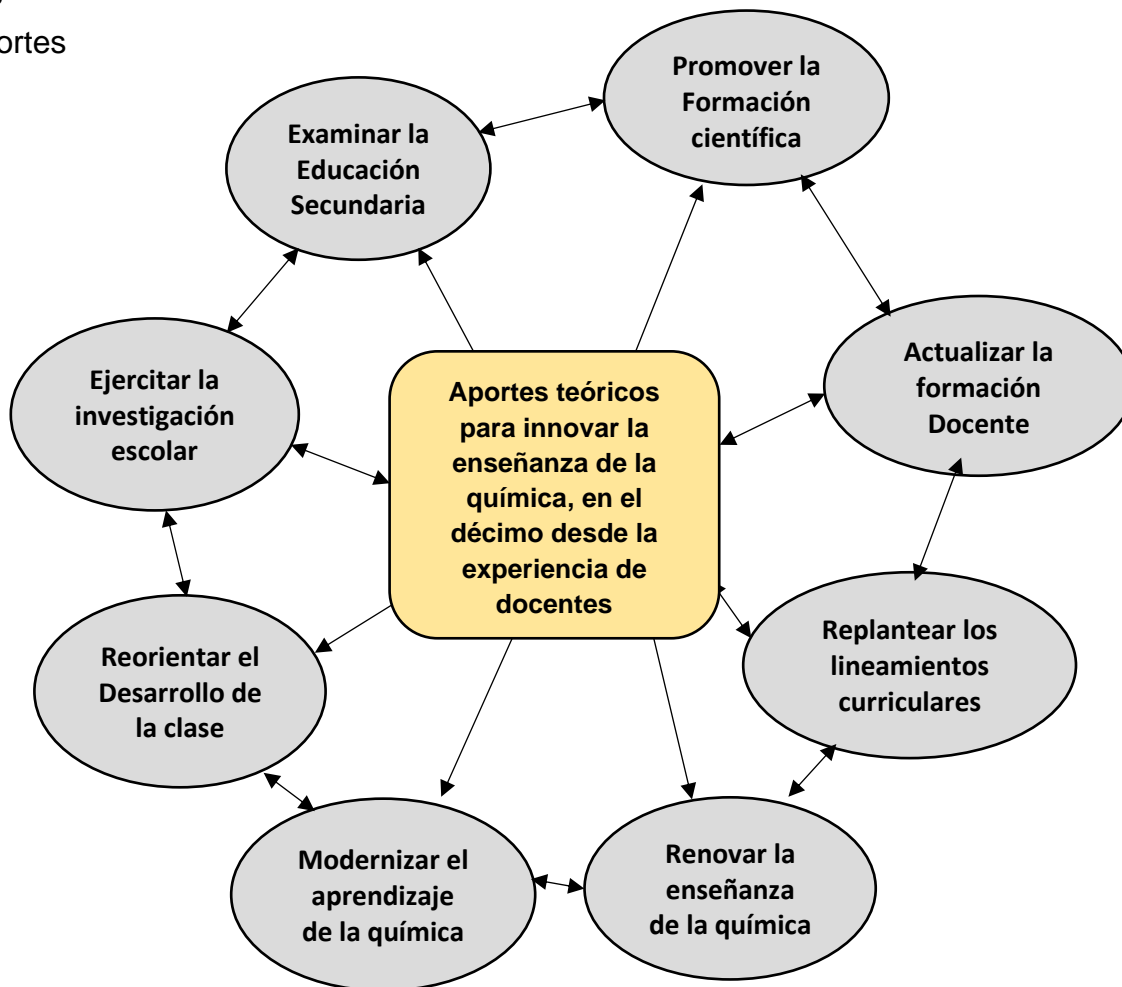
Este procedimiento para sistematizar los aportes mostrados en estructuras cognitivas que revelan las contribuciones para innovar la enseñanza de la química en la educación secundaria. De allí que la estructuración evidencia el proceso de triangulación entre las dimensiones, las subcategorías y las categorías estructuradas, a partir del tratamiento sustentado en la forma de investigar de acuerdo con los fundamentos del método fenomenológico.

Vale destacar la importancia del tratamiento investigativo realizado, pues eso

garantiza que el procedimiento aplicado para realizar la aproximación a la problemática objeto de estudio, fue posible con la aplicación de los fundamentos del paradigma cualitativo, al facilitar el acceso a los informantes clave y obtener los datos que, procesados, facilitan manifestar los aportes que, como contribución, se generan de la presente investigación. En efecto, se presenta la figura que contienen esos aspectos.

**Figura 4**

Aportes



**Nota:** Proceso de investigación.

## Los aportes

### Examinar la educación secundaria

Como derivado de los testimonios de los informantes clave, este aporte obedece al necesario planteamiento del tratamiento de la formación de los estudiantes en el marco de la tarea que se promueve en la educación colombiana, sobre la enseñanza de la química, en la educación secundaria; es decir, educar en función de lo allí establecido por el Ministerio de Educación Nacional, para formar a los jóvenes del país con aptitudes hacia la ciencia desde las instituciones educativas.

Eso obedece a que, ante la importancia asignada a la educación, desde épocas recientes, su finalidad ha sido formar ciudadanos cultos, sanos y críticos, como derivación de educar integralmente la personalidad del individuo. Esta labor debe tener estrecha relación con las condiciones de la época y comprender que se trata de una realidad dinámica y cambiante en constante cambio y transformación.

De allí que una aspiración generalizada sea facilitar en las instituciones escolares los procesos formativos que permitan promover una educación que estimule la calidad humana y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida del ciudadano. Por tanto, en el sistema educativo colombiano, está establecida la educación secundaria que es el nivel formativo donde los estudiantes pueden obtener las competencias garantes del ingreso a la educación superior.

En la perspectiva de Ducoing y Rojas (2017) "(...) la enseñanza secundaria representa el nivel educativo idóneo para poder cristalizar las expectativas de los sistemas formales, y dado su carácter vestibular, habría de considerársele como un periodo apropiado para detectar e impulsar los talentos más variados" (p.32). Eso representa la existencia de las posibilidades para preparar a los jóvenes de acuerdo a su nivel biopsicosocial.

Es, entonces el nivel formativo del sistema educativo colombiano que prepara el aprendizaje con una formación integral que centra su esfuerzo en identificar las potencialidades estudiantiles para su preparación profesional universitaria. En efecto, este nivel echa las bases para precisar las expectativas de los estudiantes. Por eso, debe proponer los procesos de enseñanza y de aprendizaje acertado para vigorizar la motivación hacia un ámbito científico.

En esta labor, se requiere fomentar además de la adquisición de conocimientos y prácticas, también potenciar los hábitos de estudio. Eso implica desarrollar en los procesos del aula de clase, actividades que generen la posibilidad del aprender en equipo, el trabajo individual y asegurar el aprendizaje significativo, al decir de Montes et al (2013):

Es atender a las necesidades básicas de aprendizaje, el establecimiento de las bases necesarias para aprender a aprender, para la educación permanente; la formación de actitudes y hábitos necesarios para la educación permanente; la formación de actitudes y hábitos necesarios para alcanzar niveles satisfactorios de calidad en la vida humana. (p.144).

Además, es necesario estimular comportamientos que promuevan la autonomía personal que le ayude a definir al estudiante la conveniencia de resolver problemas con el propósito de ser significativo para su formación. Por eso, el docente debe convertirse en un mediador que ayuda a sus estudiantes a fomentar la capacidad de reflexionar sobre situaciones y ejercitar la estrategia de resolver problemas químicos, pero igualmente, fomentar la elaboración.

Por ello, es conveniente que el docente facilite los procesos de enseñanza de la química, en la educación secundaria, con el incentivo de la participación activa y protagónica; en lo fundamental, en la elaboración del conocimiento. En esta labor, según Castillo et al (2013) esta debe ser una actividad que forme al estudiante responsable, creativo y crítico.

Indiscutiblemente, se trata de ofrecer una versión humanizante de la enseñanza de la química, con una orientación de los procesos de aprendizaje espontáneo, eficaz y centrado en el aprendizaje significativo. En efecto, una formación en valores que promueva la simpatía estudiantil a esta disciplina en la educación en Colombia.

Por lo que se ha podido percibir, en lo manifestado por los informantes clave, se impone el desafío de reorientar la acción formativa de esta disciplina científica hacia una labor pedagógica que fomente la solidaridad, el compañerismo y la confianza de tal manera de superar el efecto formativo caracterizado por el temor, el miedo, el desasosiego y la preocupación, como rasgos personales impresionantes y alarmantes. En efecto, la importancia de la química debe inmiscuirse dentro de una cultura humanizadora.

## **Promover la formación científica**

Para los informantes clave, este aporte sobre la enseñanza de la química, se corresponde con la iniciativa de fomentar los estudios disciplinares en las instituciones escolares y contribuir con la formación científica tan necesaria para fortalecer el progreso y el desarrollo científico nacional. En efecto, se trata de una acción educativa, cuyo propósito se constituye en echar las bases desde las escuelas, de la preparación de recursos humanos calificados en esta disciplina científica.

Este planteamiento pretendió mejorar la formación de los estudiantes colombianos, en especial, en la física, la matemática y la química. Es una iniciativa que tiene como aspiración fundamental formar en los estudiantes en la educación secundaria, la motivación e interés por el conocimiento científico. La exigencia de profesionales en estas áreas del conocimiento, trajo como consecuencia, enseñar sus fundamentos disciplinares en la escuela.

Al respecto, en la escuela secundaria, tal como lo han dicho Parga-Lozano y Piñeros-Carranza (2016): “Esta enseñanza, haría referencia al uso en contexto de las aplicaciones de la química en relación con los significados de sus teorías, conceptos, principios, leyes, poniendo de manifiesto su importancia en los aspectos personales, profesionales y sociales” (p.58). De esta manera, asociada a la física y la biología, la química aporta una visión interdisciplinaria para comprender los fenómenos naturales.

En su tarea formativa y educativa, la química, cumple una función muy importante en lo que tiene que ver con los aspectos relacionados con la industria farmacéutica, en la elaboración de productos químicos para proteger los cultivos de contagios; aporta materias primas y es clave en los tratamientos médicos; es decir, esta ciencia es fundamental para mejorar la calidad de vida del ser humano, haciendo contribuciones de acento significativo.

Por tanto, en la enseñanza de la química, para realizar sus colaboraciones para promover su desarrollo científico y educativo, se compromete con incentivar el entendimiento de sus capacidades, mediante los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El motivo es contribuir a sensibilizar sus conocimientos y prácticas, como de sus influencias formativas de disciplina apropiada para alfabetizar sobre la necesidad de sus aplicaciones científicas, desde el ámbito escolar. Por ello, su función explicativa

debe tener relación con el estudio de la composición y propiedades de las sustancias y las reacciones químicas. Lo cual, conduce a que sus contenidos y estrategias fortalezcan el fomento de habilidades y destrezas que Castillo et al (2013), recomiendan como la base del desarrollo de las competencias establecidas en los lineamientos curriculares.

En esa labor, una prioridad científica es facilitar en sus procesos pedagógicos, su condición de ciencia que utiliza símbolos, fórmulas y procedimientos para ofrecer sus conocimientos y prácticas con un vocabulario propio, conveniente y oportuno para mostrar sus condiciones científicas comunes. Con eso es posible promover una comunicación divulgativa de sus conocimientos y prácticas.

Para Ciriaco (2021) esta posibilidad es la que garantiza la ciencia química, potenciar su condición sobre su ocasión para proporcionar sus conocimientos y estrategias para contribuir con el crecimiento económico y aportar en el sector industrial sus niveles de oportunidades para ofrecer la diversidad de elaboraciones que están en capacidad de ofrecer productos de utilidad y bienestar social. Eso, como resultado del desarrollo de la investigación en la química como disciplina.

Los temas tratados sobre la química como ciencia, son referencias que son determinantes para asegurar que su calidad formativa en la educación secundaria, deben ser motivo de atención por los docentes que facilitan sus procesos formativos. El motivo de esta atención implica que se trata de una ciencia que debe ser enseñada con dedicación y esfuerzo, tanto en el aula de clase, como en el laboratorio.

En consecuencia, con los fundamentos de la química, es obligación enseñar desde perspectivas renovadas que sean acordes con los adelantos alcanzado por la química como ciencia. Es evitar el apego a la orientación transmisiva tradicional y desarrollar el tratamiento de problemas relacionados con la construcción del conocimiento químico. Esta es una aspiración reiterada por los investigadores, cuando exigen enseñar química tal y como se realizan los experimentos científicos.

### **Actualizar la formación docente**

El tratamiento de la formación que se promueve en la enseñanza de la química en la educación secundaria, con el incentivo de contribuir con la orientación científica que posee, es necesario desde las perspectivas manifestadas por los informantes clave,

aportar lo referido a la formación docente de esta disciplina científica. Se trata del docente como un actor de fundamental en el desarrollo de la acción educativa de enseñar y de aprender.

Significa para Godoy (2018) que en los procesos de cambio y transformación de la enseñanza de la química, en Colombia, se impone la necesidad de mejorar la labor formativa que realizan los docentes, debido a la predilección hacia los fundamentos tradicionales de la transmisión de contenidos con una labor repetitiva, monótona y rutinaria donde se enseña esta disciplina de la misma manera, tanto en el aula de clase, como en el laboratorio, a pesar facilitar temas químicos de diferente naturaleza.

Por cierto, desde que la química fue incluida como asignatura en las propuestas curriculares que en la educación colombiana se han planteado con el propósito de mejorar la labor del docente en la enseñanza de la química, siempre se ha concebido que un propósito fundamental ha sido mejorar la actividad docente en la práctica de la asignatura química.

Para Buitrago (2008) la inquietud reiterativa es precisar la función del docente de química y transformar la facilitación del proceso de enseñanza y del aprendizaje; en especial, determinar los conocimientos y prácticas que utiliza en esta tarea pedagógica. Ante la eficacia del dador de clase, su labor es un verdadero obstáculo formativo, al desarrollar la actividad escolar muy distante de la forma cómo lo recomiendan los investigadores de este campo del conocimiento.

Eso implica que, en el replanteamiento de la labor docente, apropiada a las condiciones de la época, debería dar el salto desde la transmisión de contenidos programáticos complementada con la memorización, como la manifestación del aprendizaje, por proponer la investigación como la función pedagógica fundamental. Es proponer el acto de educar con el tratamiento de contenidos-problema que motiven la acción indagatoria con la investigación de los fenómenos químicos cotidianos en lo real.

Así, según la opinión de Meléndez (2014) respecto a los temas-problema asegura que la enseñanza y el aprendizaje consideran que la acción pedagógica debe promover la elaboración del conocimiento desde una docencia activa y participativa que asume la explicación analítico-crítica de la realidad y, en eso, contribuir la formación de valores. A la vez, fomentar la acción científica como la vía óptima para aprender en forma metódica,

organizada y sistemáticamente realizada.

Esto representa para el docente de química, según Dávila (2006) convertir su acción formativa en el tratamiento pedagógico fundado en la construcción del conocimiento y facilitar el aprendizaje, para desarrollar competencias y potenciar habilidades para adaptarse a una realidad en continuo cambio. Es necesario, enseñar química de una manera diferente a lo tradicional; en especial, considerar la actividad indagadora y eso, otros enfoques pedagógicos y didácticos.

Es la construcción del conocimiento que permite que quienes aprendan, desarrollen las competencias necesarias para obtener la formación científica de la química. Eso traduce plantear consideraciones generales que valoren en la educación secundaria, el fomento de los conocimientos y las prácticas renovadoras. Esta iniciativa ha facilitado a los docentes, la oportunidad de conocer su realidad escolar al formularse la pregunta: ¿Qué ocurre en el aula de clase?

Al responder esta interrogante, es posible detectar las características y factores que dinamizan el comportamiento de la práctica pedagógica habitual. Eso es garantía para que el docente tenga la posibilidad de poder aportar desde sus saberes, experiencia y conocimientos, planteamiento para innovar y mejorar su labor formativa, al aprovechar las respuestas que los mismos estudiantes pueden exponer al responder la pregunta formulada.

Al respecto, las explicaciones de la enseñanza de la química, se han motivado la aplicación de los fundamentos y estrategias de investigación de la orientación científica de estudios de naturaleza cualitativa. Con estos conocimientos y prácticas, Martínez (2012) afirmó que los estudios se han realizado, a partir de la intervención directa y vivencial de quien investiga los objetos de estudio, propios de la enseñanza de la química, con notables repercusiones formativas en la innovación de esta práctica pedagógica en la educación secundaria en Colombia.

### **Replantear los lineamientos curriculares**

Para los informantes clave, es conveniente que los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación colombiano, sean asumidos por los docentes para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. Eso supone tomar

en cuenta los fundamentos establecidos, en cuanto conocimientos y prácticas. Al respecto, se deben considerar como base para realizar la planificación de la acción formativa, a desarrollar en el aula de clase y en las prácticas del laboratorio.

Por eso, un cambio que se plantea en la enseñanza de la química, es promover la reorientación del currículo, desde la perspectiva del aprendizaje significativo y la construcción del conocimiento. Lo cual, tiende a mejorar sustancialmente la transmisión del conocimiento químico como la función básica de la práctica pedagógica, como ha sido tradicional. Al respecto, Rodríguez (1999) en su momento, afirmó:

El currículo es, por ello, un proceso de investigación, que en un ciclo de permanente interacción recoge al individuo (*formación integral*) a su contexto (*formación integrada*) y la relación entre el individuo y su contexto (*formación integradora*) para mejorar los aprendizajes en la formación de una persona (p. 21).

Desde este planteamiento, implica que la aplicación de los lineamientos curriculares, deben concebirse en su capacidad para mejorar la calidad educativa, actualizar los contenidos, motivar la aplicación de las estrategias innovadoras y esencialmente contribuir a la formación de valores. Es innovar la enseñanza de la química como disciplina científica; lo que supone centrar la labor de reformar desde las perspectivas sustentadas en la investigación realizada, tanto en el ámbito científico como en el pedagógico.

El motivo ha sido proponer los lineamientos con una orientación curricular que responda a los avances epistémicos, en boga desde los años noventa del siglo XX, como consecuencia de la innovación paradigmática y epistemológica originada desde la investigación participativa. Con esta iniciativa se consideró la educación y la pedagogía con capacidad de ofrecer una educación de calidad formativa, sostenida en el enfoque constructivo de acento notablemente cualitativo.

Desde esta perspectiva, según Casanova (2006) la innovación curricular iniciada a fines del siglo XX, hasta la actualidad, supone para la enseñanza de la química, estar en capacidad de vigorizar la calidad formativa de la enseñanza de esta disciplina. Eso ha representado para los lineamientos curriculares estar en la necesidad de problematizar los contenidos y asumir la acción investigativa como labor esencial en el fomento del aprendizaje significativo.

Por eso, desde los planteamientos de la innovación curricular en la dirección de

un aprender más útil, interesante y beneficioso, obedece a que en el tratamiento pedagógico que deben ejercitar los lineamientos curriculares, ellos deben apuntar hacia el fomento de los procesos de enseñanza del acento analítico, reflexivo y crítico; es decir aprender para educar ciudadanos conscientes, cuestionadores, analíticos y de un comportamiento dialéctico.

Un aspecto básico para gestionar una labor formativa de esas condiciones implica tomar en cuenta en el desarrollo de las actividades de la enseñanza para aprender, por ejemplo, las ideas previas y la problematización de la enseñanza. En eso, es necesario, tomar en cuenta que, en la escuela, la dinámica que revela de manera poco visible y aparentemente oculta, se estructuran lineamientos curriculares que marcan clara diferencia del currículo oficial (Aarón, 2016).

Precisamente, en los testimonios de los informantes clave, esta situación ha sido revelada en forma determinante de la escuela, con testimonios que justifican su desempeño en la práctica de la enseñanza de la química, en forma decisiva en el desenvolvimiento de cómo facilitar la actividad pedagógica en el aula de clase. En especial, cuando se trata de enseñar un contenido curricular. Por ejemplo, se trata del currículo oculto donde el docente obvia el lineamiento curricular y asume su experiencia adquirida en el desempeño del aula escolar.

En esas circunstancias, rescatando lo sostenido por Hernández (1993) en lo referido a los lineamientos curriculares, es notable la diferencia planteada por los informantes clave sobre el currículo oculto que sirve de guía permanente en la mayoría de estos casos. La existencia del currículo oculto es apreciada cuando ante la duda, poca experiencia y debilidad teórica, el docente resuelve al compartir con otros docentes, cómo se debe enseñar un determinado contenido. Por eso, es destacable la importancia asignada para facilitar la acción formativa de enseñar química, a partir de los saberes, experiencia y conocimientos previos del docente como base de un planteamiento curricular renovador.

De allí que, ante la permanencia del esquema tradicional de la enseñanza de la química, al privar la directividad, la unidireccionalidad y la repetencia teórica año tras año, en palabras de Ordaz y Brittm (2018) el docente de química asigna prioridad a lo que ha aprendido enseñando esta disciplina, que los fundamentos planteados por el ente oficial

en los lineamientos curriculares. En consecuencia, eso significa ofrecer una dinámica escolar muy diferente a lo predispuesto en el currículo, por ejemplo, para enseñar de acuerdo con la experiencia adquirida y desconocer lo establecido por el Ministerio para orientar los procesos formativos.

### **Renovar la enseñanza de la química**

Para la perspectiva de los informantes clave, la enseñanza de la química, representa la existencia de una excelente labor formativa, por cuanto es básica para echar las bases científicas en la formación integral de los estudiantes de la educación secundaria. Por tanto, es importante considerar como un aporte significativo, el hecho proponer superar en su actividad pedagógica, la vigencia de la transmisión de contenidos químicos, en su labor habitual del aula de clase.

Lo preocupante de este planteamiento, según Garritz (2011) obedece a que, en la escuela secundaria, se enseña química cuyos aprendizajes revelan características relacionadas con la escasa consideración a la importancia de los contenidos químicos objeto de enseñanza, la poca aplicabilidad en el tratamiento de los problemas químicos y escasa utilidad del conocimiento de esta disciplina científica.

Sin embargo, desde fines del siglo XX hasta la actualidad, la enseñanza de esta disciplina ha sido objeto del tratamiento de opciones pedagógicas que han aportado fundamentos teóricos y metodológicos para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El propósito ha sido facilitar la enseñanza basada en proyectos y el estudio de problemas que motiven a los estudiantes a examinar los conocimientos para resolver interrogantes, temas y problemas relacionados; por ejemplo, lo referido al ambiente

Según Ordaz y Britt (2018) aunque llama la atención que la enseñanza de la química en la escuela, persista la orientación tradicional centrada en la explicación del docente como forma común para promover la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia escolar. Eso significa que la labor formativa se limita a la explicación de un problema al describir el proceso, pero se debe enfatizar en el resultado.

Cuando al respecto, se recomienda la puesta en práctica de iniciativas didácticas fundadas en la flexibilidad, tanto de los contenidos, como en la aplicación de las estrategias de enseñar y de aprender. Desde esta perspectiva, la atención a la resolución

de problemas implica que su aplicación debe ir en función de lograr aprendizajes de acento significativo y, en eso, la activa participación protagónica de los estudiantes, bajo la conducción del docente.

En consecuencia, una excelente oportunidad para proponer el trabajo en grupos y el trabajo colaborativo, cuya labor facilite el fomento de la reflexión, la creatividad, la inventiva, como también el intercambio de ideas, las propuestas e iniciativas conducentes a proponer el aprendizaje colectivo. Son las condiciones de la docencia llámese constructivo y/o crítico, en la enseñanza de la química. En efecto Galiano (2014) ha dicho que:

Saber enseñar química es todo un desafío, pues, entre otras tantas cosas, se debe lograr que los estudiantes mediante el uso de estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomenten el pensamiento reflexivo y crítico en la interpretación de los fenómenos cotidianos, capacidades que generen también actitudes y valores hacia el aprendizaje de las ciencias (p.48)

Ante este planteamiento resulta apremiante ofrecer opciones que contrarresten a la transmisión de contenidos programáticos químicos, pues el hecho de aprender de memoria un concepto químico, no indica aprendizaje significativo. Por tanto, es de importancia trascendente que, para la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia, el docente recurra al uso de estrategias específicas fundamentadas en marcos conceptuales que ayuden a consolidar lo aprendido de la disciplina para enseñar y aprender.

Por lo que, se considera, la necesidad de disponer de una didáctica, basada en estrategias de enseñanza y aprendizaje que deben ser planeadas por el docente, que según Sevillano (2005) son un conjunto de actividades conscientes e intencionales para promover el aprendizaje, a través de diferentes procedimientos y que no pueden reducirse a simples rutinas automatizadas. Se requiere de la profundización en la investigación y con ello del aporte de estrategias significativas que contribuyan al logro del aprendizaje significativo de la química.

### **Modernizar el aprendizaje de la química**

En la perspectiva de los informantes clave de la presente investigación, se aprecia que, en la enseñanza de la química, en las instituciones participantes en este estudio, se

evidencia el fomento de la orientación educativa tradicional de esta disciplina científica. Se trata de una acción formativa de la enseñanza y del aprendizaje que se revela con el fomento de la transmisión de contenidos disciplinares y la memorización como expresión del aprendizaje.

Eso conduce a promover la necesidad, respecto al aprendizaje de la química en la escuela, de una revisión exhaustiva, pues ante el privilegio del aprendizaje meramente reproductivo, repetitivo y escasamente reflexivo, preocupa debido a que, los estudios psicológicos, recientemente, han considerado que no todas las personas tienen la misma capacidad para memorizar en forma eficiente; es decir, el aprender memorístico no es uniforme en los estudiantes.

En consecuencia, evitar la transmisión autoritaria, dogmática e impositiva de lo que se enseña, porque allí no hay capacidad de raciocinio y el contenido químico está desligado de otros campos de conocimiento afines y de la vida real. En eso, se genera en el aprendiz el terror, la fobia y aversión hacia la química y se crea la posibilidad del rechazo y con ello, el fracaso. Por cierto, notablemente revelado en el bajo rendimiento académico en las pruebas Pisa y Saber.

Eso es el resultado de la falta del incentivo de la creatividad y además generado por la constante de la regularidad de la monotonía de las actividades del aula de clase. Eso está complementado con la poca aplicación de los recursos didácticos en un proceso de aprendizaje caracterizado por el uso del libro de química, en un escenario donde se desencadena lo cotidiano de la falta de motivación en los estudiantes pasivos, indiferentes e insensibles.

Por tanto, la enseñanza de la química, debe considerar la posibilidad de estimular el análisis, la reflexión, la creatividad y la inventiva, ante la exigencia del cambio formativo que requiere la explicación constructiva y cuestionadora de las condiciones del mundo actual. Eso implica para la enseñanza de la química, activar el pensamiento y, con él, el razonamiento y la interpretación en la dirección de considerar la elaboración del conocimiento.

Al respecto, para Muñoz (2021) el docente debe establecer las condiciones para el aprender y, en eso, debe facilitar las oportunidades para que el estudiante pueda vivenciar la aplicación de los contenidos en situaciones reales; en especial, los

fundamentos de la química como disciplina científica. En esa labor, crear el ambiente propicio para que el estudiante comprenda el significado de los conceptos y estar en condiciones de fomentar su transferencia explicativa.

Eso trae como consecuencia que durante el proceso formativo de la química se conduzca el aprender, inmiscuido en forma activa y participativa y, en esa actividad sea capaz de fundar sus aprendizajes al tomar en cuenta sus ideas previas. Además, debe ser orientado por el docente para asumir la explicación del escenario inmediato; es decir, enseñar química para comprender los fenómenos característicos con conciencia crítica y constructiva.

En este sentido, es necesario pasar desde la perspectiva tradicional del trabajo individual, a una versión activa y protagónica del trabajo colaborativo y cooperativo, involucrados en el aprendizaje por descubrimiento incentivador de los procesos analíticos, reflexivos y constructivos del aprender. Eso supone activar en la enseñanza de la química en la educación secundaria, el trabajo en equipo.

Se debe entonces, fomentar en los docentes de química la integración grupal y fortalecer el aprendizaje colectivo para trabajar el concepto en objetos de aprendizaje, tanto en el aula como en el laboratorio. Allí, puede aprovechar la condición de adolescentes y jóvenes con potencialidad creativa para aprender esta disciplina científica. Ellos, en su nivel biopsicosocial están en capacidad de aprender al investigar situaciones reales.

Desde esta perspectiva, en la enseñanza de la química, lo importante para el docente será promover el aprendizaje significativo y, desde allí, potenciar la creatividad y la inventiva propia de la naturaleza juvenil de estudiantes tan abiertos para conocer. Por eso es obligación del docente, educar con conocimiento psicológico y adecuar el ritmo del aprendizaje a los conocimientos y estrategias metodológicas a aplicar.

### **Reorientar el desarrollo de la clase**

Un aspecto que amerita de una atención fundamental en el proceso de la presente investigación, lo constituye el desarrollo de la clase. Para los informantes claves, la tarea formativa que allí se facilita, amerita de una contribución especial, dada la necesidad de promover la innovación del mecanicismo, la linealidad y el funcionalismo que le

caracteriza. Se trata de la labor básica donde se cumple la misión formativa de la enseñanza de la química, en la educación secundaria, en Colombia.

Su desempeño es el aula escolar donde el docente propone el fomento cotidiano y habitual de la enseñanza de la química, eso amerita de una actualización en función de las realidades escolares actuales, más relacionadas con la aplicación de las nuevas tecnologías. Lo inquietante es que merece una atención relevante para que todavía se aprecie que está vigente la estrategia tradicional para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Para Barragán (2012) es un acto centrado en transmitir el contenido disciplinar con una explicación del docente. Esta labor se desenvuelve con un procedimiento estrictamente mecanizado que se aplica en forma diaria. Eso ocurre desde un comienzo ritualizado en la generalidad de los casos, haciendo uso de la retroalimentación de lo tratado, como tema de la clase que el docente puede desarrollar.

Por tanto, la gestión para promover la innovación de la enseñanza de la química, es una labor que puede percibirse y está inmersa, en los testimonios de los docentes involucrados en la investigación. Tal circunstancia, supone revisar en profundidad el tratamiento de esta práctica tradicional. Eso obedece a que la enseñanza y el aprendizaje de la química, requieren de la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras, que favorezcan el aprendizaje significativo e integrado. En efecto, Galiano (2014) ha dicho que en la clase de química:

Se dedica poco tiempo a la realización e interpretación de experiencias, a la planificación y realización de investigaciones, pocas veces se relaciona la química con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y durante la evaluación, la mayoría de las veces, la actividad se centra en describir hechos o conceptos o en la resolución de ejercicios numéricos repetitivos. En suma, se emplean estrategias didácticas que favorecen poco la participación del alumno (p.46)

Esta realidad escolar, implica la exigencia de innovar la función básica y fundamental de la enseñanza de la química, apropiada a las necesidades formativas de los ciudadanos del siglo XXI. En esa labor, la clase debe contribuir al fomento de la elaboración del conocimiento y en esa labor, echar las bases de los valores y actitudes que evidencien la conciencia crítica y constructiva. Allí, la base debe ser pensar, reflexionar y argumentar como consecuencia de la formación integral.

Por tanto, la clase debe ser un escenario para que el docente active la actuación y la reflexión en sus estudiantes; es decir, motivar su participación en actividades conversacionales donde cada quien aporte desde sus ideas previas saberes, informaciones y conocimientos que apuntan a compartir con sus compañeros de curso, sus puntos de vista sobre el tema tratado en el aula. De allí que el inicio de la clase debe ser un acto para despertar la atención e ideas previas que potencien el ámbito escolar, la activación personal sobre el contenido a tratar como objeto de conocimiento.

Se destaca que la diferencia con lo tradicional es que aquí los estudiantes son los que asumen la participación en respuestas a las interrogantes del docente y, desde allí, la explicación que aclara y despierta las inquietudes que deben ser coordinadas por el docente, hacia la profundización de lo explicado. En la opinión de Guamán y Venet (2019) en esta actividad pedagógica funcionan bien las actividades desencadenables de otras actividades y, en un momento, se puede concretar qué criterios aseguran la continuidad del proceso de elaboración del conocimiento. Eso debe ser ajustado en lo flexible en la estrategia pedagógica y apreciar su evidente aplicación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la química.

En efecto, la aplicación de las estrategias pedagógicas implica apoyar el logro del aprendizaje en acuerdo con la orientación teórica que sustenta las concepciones formativas del docente. De esta forma, se da el salto desde la enseñanza abstracta e idealizada, hacia la construcción del conocimiento en el estudio de los problemas sociales reales. El motivo es estimular el aprender de manera vivencial y explicar problemáticas sociales aplicando para ello, los fundamentos de la química como disciplina que se desarrolla en el ámbito escolar.

### **Ejercitar la investigación escolar**

Uno de los aspectos de fundamental importancia para los informantes clave del presente estudio es aportar en la innovación de la enseñanza de la química respecto a la investigación de su práctica pedagógica. Eso representa el propósito de mejorar la calidad formativa de esta disciplina en la escuela y de la misma forma, se busca incentivar el mejoramiento de la acción educativa de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la química, la labor de indagar su actividad cotidiana y revelar la realidad de sus acontecimientos.

Se destaca que es el hecho de realizar una actividad que, esté llena de logros significativos y que sirvan para el cumplimiento de la tarea explicativa del docente. Sin embargo, cuando se avanza más allá de sus eventos cotidianos para facilitar los contenidos de la asignatura química a sus estudiantes de manera monótona, repetitiva y sin cambios, se revela una situación preocupante, pues manifiesta la real problemática de su desempeño pedagógico.

Por eso, ante los reiterados esfuerzos por mejorar la enseñanza de la química, en la educación secundaria, en Colombia, la dirección de esta gestión, apunta en la generalidad de los casos, a recomendar a los docentes cómo enseñar para que sus estudiantes aprendan; es decir, se explica cómo enseñar, se sugieren estrategias de enseñanza y de evolución en procura de la obtención de un aprendizaje significativo y una enseñanza productiva y estimulante.

En respuesta, se destaca que, en los docentes se exhibe el evidente rechazo al cambio, pues ellos han enseñado de una manera, cuyos resultados les confiere la razón para seguir con su tarea inicial, repetida durante años. Sin embargo, esta situación se ha constituido altamente preocupante, debido a los resultados del rendimiento académico, en cada año, que a medida que pasa el tiempo se ha tornado más alarmante motivado a la baja calidad formativa.

En la perspectiva de Díez y González (2004) los docentes son resistentes a innovar, debido a la marcada influencia de la experiencia empírica con la que explica su realidad pedagógica. Por tanto, el cambio se podrá percibir cuando se aprecien los beneficios obtenidos. En efecto, la invitación es a poner en práctica los conocimientos y vislumbrar en los logros, la posibilidad de la innovación.

Esto ha sido incentivo para que la investigación de la enseñanza de la química sea realizada con la aplicación de actividades investigativas; en especial, con los enfoques cualitativos como opción para romper con la visión dogmática de facilitar contenidos químicos, en muchos casos, fomentado con la improvisación didáctica. En consecuencia, con la investigación será posible entrar al aula de clase y visualizar sus acontecimientos cotidianos.

En esa dirección, con la investigación cualitativa explorar el aula de clase, se facilita debido a la importancia que se pueda asignar a la manifestación de las

representaciones y los imaginarios sociales, forjados en la formación docente al facilitar la práctica pedagógica en la enseñanza química. Precisamente, esa debe ser una oportunidad para fortalecer su saber químico, su utilización en el acto pedagógico y en la formación de los estudiantes.

En la manifestación de las concepciones de docentes sobre la enseñanza de la química, inciden en mejorar las condiciones de la docencia y su formación disciplinar, en la dirección de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la actividad diaria de la enseñanza química. Por tanto, una opción para renovar la formación académica. Todo ello, conlleva a que el docente deba sumergirse a profundidad y de manera significativa en la investigación de la práctica pedagógica cotidiana que se da a través de la enseñanza de la química.

Eso supone considerar, en palabras de López-Quijano (2014) la enseñanza de contenidos a través de la innovación y ejercitar su aplicación en el desempeño de una situación de la vida real e implica trascender del conocimiento abstracto a su vínculo con la realidad y el contexto; haciendo uso de estrategias pedagógicas que aviven la curiosidad, el interés y el gusto por la materia. Además, que rompan con las diferentes situaciones de rechazo, producto de la desmotivación y el desinterés de los estudiantes por la química como disciplina científica y que ha sido producto de utilizar métodos tradicionales que han hecho de la enseñanza de esta disciplina un acto desmotivante, aburrido y tedioso.

Por otra parte, en la investigación sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria de Colombia, se hace posible estudiar la realidad del aula de clase, con los fundamentos del constructivismo y la teoría crítica. Eso conduce a tomar en cuenta los fundamentos teóricos y metodológicos de la orientación interpretativa, naturalista y de los enfoques cualitativos.

Tales acciones están dirigidas a encontrar posibilidades que permitan hacer investigación de manera activa protagónica y vivencial y, con eso, la actividad directa de quien investiga y de quien es investigado. Eso ha permitido avanzar más allá de lo que se observa y de la misma forma, adherirse en las representaciones sociales y los imaginarios, para construir un nuevo conocimiento con los testimonios revelados por los actores protagonistas de los objetos de estudio.

## CONSIDERACIONES FINALES

La manifestación de los testimonios de los informantes claves de la presente investigación, pueden ser considerados como saberes, experiencias y prácticas beneficiosas para originar una explicación apropiada y convincente sobre la enseñanza de la química, en la educación secundaria en Colombia. Eso responde a la forma como docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas: Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta, han apreciado su realidad escolar, desde una reflexión analítica sobre su práctica pedagógica.

Su perspectiva sobre la labor de enseñar química evidencia en sus testimonios personales, cómo y con qué se deben promover los procesos de enseñanza y de aprendizaje de esta disciplina científica. A la vez, cómo desarrollar la práctica pedagógica hacia la formación sustentada en el aprendizaje significativo. Eso implica destacar la existencia de la correspondencia de sus testimonios, con un proceso de integración de los hallazgos obtenidos en forma acorde, apropiada y conveniente con el objetivo establecido para orientar el desarrollo de la investigación.

Entonces, la iniciativa de proponer la entrevista a docentes de las instituciones educativas citadas, ha originado identificar aspectos relacionados con su apreciación personal sobre su labor pedagógica, lo referido a la práctica de la enseñanza y sobre el aprendizaje significativo. Se trata de conocimientos y estrategias que aportan fundamentos teóricos significativos para la enseñanza de la química del grado décimo, desde la experiencia de los docentes.

De allí que la iniciativa de generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta, ha facilitado obtener con el tratamiento de la enseñanza de la química, desde la práctica pedagógica del docente, una explicación que contribuye a plantear la exigencia de innovar su calidad formativa.

En ese sentido, los testimonios revelados por los docentes involucrados en la presente investigación, representan en la actualidad, un aporte significativo en relación con la importancia de estudiar la realidad escolar de la enseñanza de una disciplina científica de importancia para conocer las realidades del sistema educativo. Por eso, su

inclusión en los diseños curriculares como una asignatura con conocimientos y prácticas, favorece el propósito de aportar una formación de calidad en los estudiantes de la educación secundaria.

Al considerar su labor educativa, según Cantú-Martínez (2019) en las condiciones que caracterizan al momento actual, el desafío educativo debe responder a la necesidad de los ciudadanos, al vivir en realidades complejas, y que puedan ser educados con otras explicaciones; en especial, estimar en sus procesos de enseñanza y de aprendizaje, el estudio de los fenómenos químicos, como objeto de los procedimientos pedagógicos escolares.

Es reflexionar sobre una labor formativa conveniente y oportuna que permita educar en la escuela, con el propósito de entender las situaciones reales y posibilitar allí iniciativas de cambio a las dificultades confrontadas; es decir, calificar a las personas con una preparación para conocer y también aplicar estrategias que faciliten la formación en valores. Así, una formación integral que active la reflexión crítica y constructiva sobre los temas y las problemáticas de la química.

En esta situación, para Gutiérrez y Mahmud (2012) representa prestar atención al cuestionamiento que afecta a la educación, pues se aprecia que está dedicada específicamente a fomentar la transmisión de conocimientos disciplinares de esta disciplina científica. Con este modelo formativo, la enseñanza revela su atraso y su obsolescencia y, en consecuencia, ofrece una marcada diferencia formativa cuando hace uso de innovadores planteamientos educativos propios de la actualidad.

En la actividad pedagógica y didáctica, el hecho de proponer la transferencia de contenidos, permite promover una acción educativa más acorde con las situaciones presentes, porque se revela la atención sobre la importancia asignada a los mecanismos tecnológicos para educar de manera activa y protagónica y aportar al mejoramiento de la calidad formativa, caso contrario a la labor tradicional pasiva, despreocupada, apática y superficial, al proponer la elaboración del conocimiento, entre otros aspectos.

Al respecto, ante esta situación, Casanova (2006) expuso la preocupación sobre la educación poco coherente y pertinente para contribuir adecuadamente con la formación de los ciudadanos. El motivo de la inquietud que se ha propuesto en los diseños curriculares con asignaturas centradas en los conocimientos y estrategias que

el docente sustituye con su propia práctica plena de saberes y experiencias, pero referida al uso del libro de química.

Por eso, cuando se busca explicación a esta realidad, se ha planteado la necesidad de conocer que ocurre en la práctica pedagógica, pues es allí donde se conjugan la finalidad educativa, la propuesta curricular, la disciplina a enseñar, la acción pedagógica y didáctica y los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En otras palabras, la labor formativa con procesos de enseñanza y de aprendizaje de efecto reproductor, repetitivo y limitado al aula de clase.

En este sentido, en el diseño curricular de la educación secundaria, en Colombia, aunque está establecido el fomento disciplinar de la enseñanza de la química, en los lineamientos curriculares, se exponen los conocimientos, las estrategias didácticas y los valores, a fomentar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Allí, en lo específico, se muestran las competencias y capacidades a desarrollar en el estudiante.

Para Barragán (2012) esta forma de facilitar la enseñanza de la química, evidencia el sentido tradicional como ha sido concebida. Haciéndola una asignatura difícil, complicada y poco entendible. Precisamente, esa idea se aprecia en el bajo rendimiento académico donde resaltan las bajas calificaciones que se muestran como resultado en las evaluaciones cotidianas, pero igualmente en las Pruebas Saber y Pisa. Este resultado demuestra la escasez del aprendizaje significativo y crítico, al predominar la memorización.

Por otra parte, en la idea de Blanchar-Añez (2020) la enseñanza de la química se apoya en estrategias de enseñanza tradicionales, poco cónsonas con las propuestas que insisten en educar a los estudiantes para obtener aprendizajes significativos. Al prevalecer el acto memorístico, se evita la reflexión sobre los conocimientos y prácticas para resolver problemas y aportar saberes, experiencia y fundamentos teóricos y metodológicos hacia la elaboración del conocimiento.

Así, el modelo tradicional transmisivo, repetitivo y memorístico, limitado a transferir conceptos, teorías y leyes de la química, es una evidencia reveladora de la baja calidad formativa que han apreciado los informantes clave del presente estudio. Eso es producto a que, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, se limite a aprender teorías abstractas, con escasa aplicación en el estudio de los problemas químicos.

En efecto, en el caso de Colombia, donde la enseñanza de la química, es una de las asignaturas fundamentales del proceso formativo de la educación secundaria, requiere que su desempeño pedagógico potencie las posibilidades para que el estudiante pueda desarrollar su creatividad, inventiva y el pensamiento crítico, a través de una formación científica básica. Se trata del replanteamiento pedagógico y didáctico para activar la enseñanza activa y protagónica.

En palabras de Galiano (2014) la enseñanza de la química ha mejorado en sus fundamentos teóricos y metodológicos, como resultado de la investigación realizada para conocer ¿Qué acontecimientos ocurren en el aula de clase cotidiana? Significa que, aunque hay aportes en fundamentos y estrategias mostrados como avances significativos, en la realidad pedagógica, se mantiene intacta la tradición del aula escolar. Eso implica que la actividad formativa se centra en explicar hechos o conceptos con ejercicios químicos repetitivos y, en muchos casos, librescos.

Por tanto, el docente de química, a pesar de tener acceso a los conocimientos y prácticas de esta disciplina científica, desarrolla su labor de una manera distante a los fundamentos que se divulgan en los escenarios académicos, en actualizadas referencias bibliográficas. Eso conduce a enseñar año tras año de la misma forma, pero también con los mismos preocupantes resultados y consecuencias formativas superficiales. Así, todo se reduce al aula de clase. En consecuencia, para Galiano (2014):

Saber enseñar química es todo un desafío, pues, entre otras tantas cosas, se debe lograr que los estudiantes mediante el uso de estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomenten el pensamiento reflexivo y crítico en la interpretación de los fenómenos cotidianos, capacidades que generen también actitudes y valores hacia el aprendizaje de las ciencias. (p.48)

Desde los testimonios manifestados por los informantes clave, se confirma la compleja realidad que caracteriza a la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia e implica concebir su acto educativo reducido al aula de clase y al laboratorio. Eso descarta la posibilidad que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, pueda contribuir a facilitar una explicación como ciencia interesante y atractiva donde el estudiante aprenda y tenga la posibilidad de conocer, activar el pensamiento crítico y constructivo.

De esta forma, se propone una acción analítica-reflexiva de la química, con capacidad de contribuir a educar para la vida y explicar con sentido investigativo, los problemas cotidianos comunitarios. Sin embargo, pareciera que los docentes si conocen las teorías del aprendizaje e intentan, de algún modo, promover aprendizajes significativos, resuelven enseñar de manera tradicional y tan solo utilizan visos de los fundamentos aprendidos sobre las teorías y modelos de enseñanza.

La obtención de los testimonios y su interpretación, implican reconocer la importancia de la aplicación de los fundamentos de la investigación cualitativa, porque han permitido facilitar la oportunidad para recolectar los datos del presente estudio, en informantes clave que se desempeñan en el ejercicio académico de la enseñanza de la química.

Esa labor indagadora condujo a conocer la realidad escolar de esta práctica pedagógica y didáctica como eventualidad para obtener una apreciación oportuna y conveniente sobre esta actividad formativa. En consecuencia, para la presente investigación la factibilidad de contribuir con aspectos que aporten fundamentos y prácticas, implica revisar los planteamientos de actualidad sobre la enseñanza, la práctica pedagógica y el aprendizaje.

En este caso, es necesario prestar atención a los procesos de enseñanza y de aprendizaje del grado 10. Esta situación curricular implica la tarea de educar a estudiantes, cuyo nivel biopsicosocial amerita de fundamentos apropiados al nivel de la educación secundaria.

Este esfuerzo debe responder con iniciativas formativas que promuevan la enseñanza de la química en forma coherente con la necesidad de innovar la tarea formativa. Eso significa que su formación sea acorde con las condiciones de la época y las necesidades de los estudiantes de ser educados para estimar la conveniencia de continuar su preparación como profesionales estudiosos de esta disciplina científica.

## REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A. (2018). Argumentación basada en modelos desde la perspectiva de la epistemología y la historia de la ciencia. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, N° Extra, 1-6.
- Agama-Sarabia, A, & Crespo-Knopfler, S.. (2016). Modelo constructivista y tradicional: influencia sobre el aprendizaje, estructuración del conocimiento y motivación en alumnos de enfermería. *Index de Enfermería*, 25(1-2), 109-113. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962016000100025&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962016000100025&lng=es&tlng=es).
- Aguirre, J. y Jaramillo, L. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8 (2), julio-diciembre, 51-74
- Aiello, M. (2005). Las prácticas de la enseñanza como objeto de estudio: Una propuesta de abordaje en la formación docente\*. *Educere*, 9(30), 329-332. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102005000300008&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102005000300008&lng=es&tlng=es).
- Albert, M. (2007). *La Investigación educativa, Claves Teóricas*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Alfaro Carvajal, C. y Chavarría Vásquez, J. (2012). la transposición didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *UNICIENCIA* N° 26, 153-168
- Alfaro Carvajal, C., & Chavarría Vásquez, J. (2012). La transposición didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *Uniciencia*, 26(1-2),153-168. de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475947764014>
- Ángel, D. (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. *Estudios filosóficos*. 44, 9- 37. Universidad de Antioquia.
- Arenas Castellanos, M. V. & Fernández de Juan, T. (2009). Formación pedagógica docente y desempeño académico de alumnos en la facultad de Ciencias Administrativas de la UABC. *Revista de la educación superior*, 38(150), 7-18. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602009000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602009000200001&lng=es&tlng=es)
- Arias, F. (2004). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme
- Arias V., M., y Giraldo M., C. (2011) El rigor científico en la investigación cualitativa. *Investigación y Educación en Enfermería*, 29 (3), 500-514.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10
- Baque-Reyes, G. R. y Portilla-Faicán, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Pol. Con.* (Edición núm. 58) Vol. 6, No 5, 75-86.

- Barragán Giraldo, D. F. (2012) La práctica pedagógica: pensar más allá de las técnicas. Práctica pedagogía. Perspectivas teóricas. Bogotá: Ecoe Ediciones
- Blanchar-Añez, F. J. (2020). Características de la práctica pedagógica en el área de Química. *Revista Científica*, 37(1), 30-57.
- Bonilla-Castro, E. y Rodríguez S., P. (1995). *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- Buendía, G y Lezama, J. (2012). Epistemología del saber matemático escolar: una experiencia didáctica. *Revista Universidad Autónoma del Caribe*, 21 (42), 86-111.
- Buitrago E., B. L., (2008). La didáctica: acontecimiento vivo en el aula. *Revista Guillermo de Ockham*, 6(2),55-67. ISSN: 1794-192X.: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105312254004>
- Caamaño, A. (2011). *Didáctica de la física y la química*. Barcelona: Graó.
- Calero, M. (2009). Aprendizajes sin límites. Constructivismo. México: Alfaomega.
- Calvo, Gloria (1996). "Nuevas formas de enseñar y aprender". Santiago: Universidad Pedagógica Nacional. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Calvo-Nuevas-Formas.pdf>
- Calzadilla, M. (2007). *Modelo teórico metodológico para la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la formación docente de pregrado a distancia*. Investigación y Postgrado. [online]. dic. 2015, vol.23, no.3, 217-249. [http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S131600872008000300011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131600872008000300011&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1316-0087
- Canquiz R., L. e Inciarte G., A. (2001). Los perfiles profesionales en el marco de la modernización curricular. *LAURUS. Revista de Educación*. Año 7, N° 11, 9-26.
- Cantú-Martínez, P. C. (2019). Ciencia y tecnología para un desarrollo. *Revista Economía y Sociedad* Vol., 24, N° 55, 92-112.
- Cañizales, J. Y.. (2004). Estrategias didácticas para activar el desarrollo de los procesos de pensamiento en el preescolar. *Investigación y Postgrado*, 19 (2), 179-200. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872004000200008&lng=es&tlng=es.015000400019&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872004000200008&lng=es&tlng=es.015000400019&lng=es).
- Carballo Marquez, A. (2017). Neuroeducación: de la neurociencia al aula. Integración. *Revista Digital sobre discapacidad visual* N° 70.
- Carriazo Díaz, C.; Pérez Reyes, M.; Gaviria Bustamante, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, Vol. 25, N° 3, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27963600007>
- Carvajal, C. y Chavarría, J. (2012). Transposición didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *UNICIENCIA* 26. Disponible en: <file:///E:/Datos/Downloads/Dialnet-LaTransposicionDidactica-5381222.pdf>
- Casanova, M. A. (2006). Diseño curricular e innovación educativa. Madrid: la Muralla.

- Casanueva Marengo, M. J. (2014). Estudio analítico de la contaminación metálica en aguas afectadas por actividades antropogénicas crónicas. Métodos de control de la biodisponibilidad y toxicidad metálica. [Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz].
- Castillo Arredondo, S. y Cabrerizo Diago, J. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Castillo, A., Ramirez, M., & González, M. (2013). *El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo*. Omnia. Universidad de Zulia <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73728678002>
- CEINFES. (12 de septiembre de 2022). *Áreacucuta.com*. El Portal de Cucuta: <https://www.areacucuta.com/estudio-revela-que-al-evaluar-los-derechos-basicos-de-aprendizaje-el-nivel-de-acierto-de-los-estudiantes-de-grado-11-en-2022-cayo-en-mas-de-5-con-respecto-al-ano-anterior/>
- Chacón-Ramírez, N., Saborío-García, F. y Nova-Bustos, N. (2016). El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes, en los colegios académicos diurnos de los circuitos 09 y 11, San José, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 1-24. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-3.2>
- Chevallard, Y. (1985) *La transposition didactique; du savoir savant au savoir enseigné*. Paris, La Pensée Sauvage
- Ciriaco, A. S. (2021). Investigación en didáctica de la química. Las *publicaciones sobre la enseñanza del lenguaje químico en edenlaq*. *Educación en la Química*, Vol., 27, N° 2, 174-182,
- Constitución Política de Colombia [Const] Art. 67 y 70 julio de 1991.(República de Colombia)
- Correa, M. (2021). Estrategias para la enseñanza de la química a nivel profesional y tecnológico presentes en artículos científicos. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Año 06, Ed. 03, Vol. 07, 113-123. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/nivel-profesional>,
- Cousinet, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8 (8), 1-5. En *Memoria Académica*. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf)
- Dávila N., G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180-205
- Díaz Donado, J. (2018). El proceso enseñanza aprendizaje en discusión. *Acción y Reflexión Educativa*. N° 43. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/2261046006/index.html>
- Díaz, M y González, F. (2004). Las didácticas específicas: consideraciones sobre principios y actividades. *Revista Complutense de Educación* Vol. 15 Núm. 1 (2004) 253-286.
- Ducoin, P. y Rojas, E. (2017). La educación secundaria en el contexto latinoamericano: consideraciones a partir del vínculo política educativa-curriculum.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662017000100032](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662017000100032)

- Dussel, I. y Trujillo Reyes, B. F. (2018). ¿Nuevas formas de enseñar y aprender? Las posibilidades en conflicto de las tecnologías digitales en la escuela. *Perfiles Educativos* | Vol. XL, N° Número Especial, 42-178. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v40nspe/0185-2698-peredu-41-spe-142.pdf>
- Estupiñan, M. (2021). La práctica pedagógica de la química, realidades en la educación secundaria. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.
- Fandos, M. (2003). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis Doctoral. Tarragona, España: Universitat Rovira Virgili.
- Fernández, A. (2000). Estrategias docentes, enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. *Docencia Universitaria*, 1, 111-113.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. 2da Edición. McGraw Hill. Colombia.
- Flórez, R. (1999). *Hacia una Pedagogía Transformadora*. Colombia: McGraw Hill Interamericana.
- Galiano, J. (2014). Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado. Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales Facultad de Educación. *Tesis doctoral inédita*. Universidad Nacional de Educación de Distancia. Madrid, España
- Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico del modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 301-31
- García-Cabrero, B., Loredó, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Especial. <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>
- Garriz, A., (2011). Conocimiento didáctico del contenido. Mis últimas investigaciones: CDC en lo afectivo, sobre la estequiometría y la indagación. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (30),68-81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614265297005>
- Gimeno, S. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata
- Glasser, B y Strauss A. (1967). *El desarrollo de la teoría fundada*. Chicago, Illinois. Aldine.
- Godoy, O. L. (2018). Modelos y Modelización en ciencias una alternativa didáctica para los profesores para la enseñanza de las ciencias en el aula. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Extraordin). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8898>
- Goetz, J. y LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Ediciones Morata

- Gómez Mendoza, M. A., (2005). La transposición didáctica: historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, Vol. 1, N° 1, 83-115. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116845006>
- Gómez, A. (2006). *Construcción de explicaciones científicas escolares*. *Revista Educación y Pedagogía*. Universidad de Antioquia, volumen 18, número 45. [<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6088/5494>]
- Guamán Gómez, V. J., & Venet Muñoz, R. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Revista Conrado*, 15(69), 218-223. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Gutiérrez, O., & Mahmud, M. (2012). Revista electrónica REDINE – UCLA. *Educación para el desarrollo sustentable y la enseñanza aprendizaje de la química*, 2(3). Argentina: Pirámide.
- Gutiérrez, R. (2004). La modelización y los procesos de enseñanza/aprendizaje. *Alambique*, 42, 8-18.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México. Editorial McGraw-Hill. Interamericana
- Husserl, E. (1970). *Las crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Illinois: Northeastern Univ. Press
- Infante Castaño, G. E., (2007). Enseñar y aprender: un proceso fundamentalmente dialógico de transformación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 29-40.
- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: Contextualizar y modelizar, *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92(4/6). P 115-136.
- Kamii, C. (1992). *La autonomía del niño*. Barcelona: Pablo del Rio.
- LEY 115 DE 1994. Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0115\\_1994.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0115_1994.htm).
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1989). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, Ca: Sage.
- Macanchí Pico, M. L., Bélgica Marlene O. C., & Campoverde Encalada, M. A. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la Educación Superior. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 396-403.
- Mallart, J. (2000). *Didáctica: del Currículum a las Estrategias de aprendizaje*. <http://es.scribd.com/doc/59516972/Didactica-Concepto-y-Finalidades-relatoria>
- Martin, M., & Martin, M. (2000). *Universitas Scientiarum. algunas reflexiones sobre la enseñanza de la química*, 5. Madrid, España. Recuperador de: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/scientarium/article/view/4824>
- Martínez, M., M. (2012). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual Teórico práctico*. México: Trillas.
- Martínez M., M. (2009). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. Editorial Trillas, Ciudad de México, México.

- Martínez M., M. (2007). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas
- Martínez M., M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, XXVII (2), 1-20.
- McGinn, N. (2005). Hacia la cooperación internacional en educación para la integración de las Américas. [http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/trends/trends\\_mcginn/cap1\\_9.aspx?culture=en&navid=221](http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/trends/trends_mcginn/cap1_9.aspx?culture=en&navid=221)
- Medina Valderrama, C. J. y Medina Valderrama, A. I. (2022). Estrategias metodológicas para la enseñanza de la química en el nivel universitario. *HACEDOR*, Vol. 6, N° 1, 149-158. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/580/5803520014/5803520014.pdf>
- Meléndez, C. (2014). *Enseñanza de las Ciencias en Educación*. Ediciones Norma. Colombia.
- Merino, S. (2015). *Los Problemas y Retos de la Enseñanza de la Biología en Latinoamérica*. Trabajo Monográfico. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta-Colombia
- Ministerio de Educación Nacional. (julio de 2006). *MEN*. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (julio de 2004). *Estandares Basicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. 7: [https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Monereo, C. (2000). *Estrategias de enseñanza y de aprendizaje*. 8va Edición. Barcelona (España): Editorial Graó.
- Montes, A., Gamboa, A., y Lago, C.(2013). La educación básica en Colombia: una mirada a las políticas educativas. <file:///E:/Datos/Downloads/Dialnet-LaEducacionBasicaEnColombia-5104991.pdf>
- Morasan, J. (2013). El perfeccionamiento del método investigativo en la formación del profesor de Física. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba. (2013). *Las Ferias Científico Pedagógicas Culturales, marcos gestores del aprendizaje de las ciencias*. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. CDIP. Santiago de Cuba
- Morza, M. (2010). *Aprendizaje colaborativo y cooperativo*. Recuperado el:15 de diciembre de 2016. [http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje\\_colaborativo/Aprendizaje\\_colaborativo\\_y\\_cooperativo](http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo/Aprendizaje_colaborativo_y_cooperativo).
- Moutinho, S. (2018). *SciDevNEt*. Latinoamérica reúne solo 0,53% de los científicos más influyentes del mundo: <https://www.scidev.net/america-latina/news/latinoamerica-cientificos-mas-influyentes-del-mundo/>
- Muhr, T. (2006). *Atlas.ti. Desarrollo de software científico para el análisis cualitativo de datos*. Versión 5.2, Berlín.

- Muñoz Campos, V. E. (2021). Aprendizaje químico y desarrollo de prácticas científicas en una secuencia de enseñanza-aprendizaje para educación secundaria obligatoria en el contexto del consumo del yogurt. Tesis Doctoral. Málaga. Universidad de Málaga.
- Niño Morante, N.R., Uceda Bazán, M. N., Fernández Otoya, F. A. & García González, M. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. *Mendive. Revista de Educación*, 20 (4), 1297-1309. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962022000401297&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000401297&lng=es&tlng=es).
- Olaya, A., & Ramírez, J. (2015). Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo y la innovación en el saber y la práctica pedagógica. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 13(2), 117-125.
- Ordaz González, G. J. y Britt Mostue, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Rev. Actual. Investig. Educ*, Ago 2018, Vol.18, N°2, 559-579.
- Osorio, O y Moreno, V.(2020). Hábitos académicos y obstáculos en la práctica docente. UNAM: México. <https://www.redalyc.org/journal/5534/553474080018/html/>
- Páramo, G. y Correa, C. (1999). Deserción estudiantil universitaria. Conceptualización. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 65-78.
- Parga-Lozano, D. L. y Piñeros-Carranza (2018).. Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación Química*. Vol. 29, N° 1, 55-64.
- Parra Martínez, J. E. (2021). Modelo transdisciplinario para la enseñanza de la Química desde la perspectiva de los docentes de instituciones de educación secundaria. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Pellón, A. M.; Mansilla, S. J. & San Martín, C. D. (2009). Desafíos para la transposición didáctica y conocimiento didáctico del contenido en docentes de anatomía: obstáculos y proyecciones. *Int. J. Morphol.*, 27(3):743-750, 2009
- Pérez Porto, J., Gardey, A. (2013). *Práctica docente - Qué es, características, definición y concepto*. Definición <https://definicion.de/practica-docente/>
- Pinto, L. Currículo por competencias. Necesidad de una nueva escuela. *Revista Tarea*, No. 43. Marzo, 1999.
- Quelal González, N. M. y Quisaguano Caiza, Y. E (2022). Nuevas herramientas y recursos para la enseñanza de la química: experiencias exitosas y desafíos. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. Vol 7, núm. 4, Junio Especial 305-318. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Rajadell, N. (2008). *Didáctica General para Psicopedagogos*. Madrid: EDS
- Ramírez, N. y Hernández, S. (2014). Sondeo sobre las estrategias de enseñanza-aprendizaje del profesorado. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria* , 8 (15), 6-13.
- Ravanal Moreno, E., López-Cortés, F, Amórtegui Cedeño, E, & Joglar Campos, C. (2021). Preocupaciones docentes y las Etapas de desarrollo de profesores

- chilenos de Biología. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(42), 213-232. : <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20212042ravanal13>
- Reyes Miranda D., Texidor Pellón R., Moreno Rivero Y. (2015). Algunas consideraciones sobre el desarrollo de una clase de la disciplina Inglés en ciencias médicas. *Educ Med Super*, Vol, 29. N° 4, 863-871. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412)
- Ribot de Villegas, S; Varguillas C; Báez, E (2008). *Modelo didáctico del profesor universitario: una experiencia pedagógica*. Revista Investigación y Postgrado, volumen 2, número. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- Rocha, A. (2007). Diseño de una propuesta didáctica y su contribución a la enseñanza y aprendizaje del tema Equilibrio Químico, para alumnos que ingresan en la Universidad. Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. España.
- Rodríguez, C. (2018). La diversidad funcional. Estrategias didácticas en una perspectiva teórico conceptual de educación inclusiva. [Tesis Doctoral, Universidad Católica Andrés Bello] Caracas. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAT6946.pdf>
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la Investigación cualitativa*. Archidona (Málaga): Aljibe, S.L.
- Rodríguez López, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de Postgrado FACE-UC*. Vol. 7 N° 12. 363-373. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj12/art21.pdf>
- Rodríguez, R. (2017). El aprendizaje significativo de conceptos Químicos, un estudio en el contexto de la Resolución de Problemas y los Estilos de Aprendizaje. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/7653/TO-21333.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar, D., & Romero, G. E. (2006). Planificación. ¿Éxito Gerencial?. *Multiciencias*, 6(1), 0. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=90460103>
- Sánchez, J. Y. (2020). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *Revista Trascendere. Didáctica y Tecnología Educativa*. Año 1, N° 1, 38-58.
- Sánchez, M. (2004). *Algunas Reflexiones sobre enseñanza química*. Facultad de Educacion, UniversidadComputlense. España:Recuperado de: <https://revistas.javeriana.edu.co>
- Sandín, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación*. Fundamentos y Tradiciones. Primera Edición. McGraw-Hill/Interamericana de España. Universidad de Barcelona. España.
- Sandoval Rubilar, P., Maldonado-Fuentes, A. C., Tapia-Ladino, M. (2022). Evaluación educativa de los aprendizajes: Conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de Educación*, 15(1), 49-75. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v15n1/1688-7468-pe-15-01-49.pdf>

- Sandoval, M., Mandolesi, M., & Cura, R. (2013). Educación y Educadores. *Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior*, 16(1). España: Grijalbo.
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>
- Sevillano, M. (2005). *Didáctica en el siglo XXI. Ejes en el aprendizaje y enseñanza de calidad*. Madrid: McGraw-Hill
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2003) *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Antioquia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1992). *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tejada, C., Cielo, C., & Angel, V. (2013). *revista Universidad Católica del Norte*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194225730011>
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en Competencias. Pensamiento Complejo, diseño Curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
- UNESCO (1998): Reporte mundial sobre la educación. Ediciones Unesco, París.
- UNESCO. (2021). *Informe sobre la ciencia 2021*. Recuperado de: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/latin-america>
- Vásquez, E., Sevillano, M. Y Méndez, M. (2011). *Programar en primaria y secundaria*. Madrid: Pearson.
- Vergara Fregoso, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. *Revista CUMBRES*. 2 (1), 73 – 99
- Zabalza, M. (1993). [Prólogo]. En De la Torre, S. *Didáctica y currículo. Bases y componentes del proceso formativo*. Madrid: Dykinson.

## **ANEXOS**

## **Anexo A-1**

### **GUIÓN DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES**

#### **Estimado profesor.**

La presente investigación tiene como objetivo Generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta. Agradezco su colaboración para responder a las preguntas y le recuerdo que se trata de una conversación entre colegas y como investigador le garantizo su anonimato. A tal efecto, le solicito leer y si está de acuerdo, firmar el consentimiento informado que le presento, y que solo será para uso del investigador y no se incorporará al informe de tesis. MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

#### **Dimensión 1: Enseñanza de la química. Vinculada al objetivo No. 1**

1. ¿Cómo concibe la enseñanza?
2. Desde su experiencia, ¿Cuál es la percepción que tiene sobre el proceso de enseñanza de la química en la institución?
3. ¿Describe que aspectos considera cuando planifica? ¿qué estrategias/actividades/ recursos / qué tipos de evaluación prevé cuando planea sus clases?
4. ¿De qué forma evalúa la enseñanza de la Química al desarrollar la clase teórica y la práctica en el laboratorio?
5. ¿Cuál es su visión sobre las formas de enseñar química en esta institución?
6. ¿Cómo se organizan las clases de química: ¿cómo es la enseñanza teórica y práctica de la química en la educación secundaria?

7. ¿Qué recursos que ofrece la institución para la enseñanza? Y Mencione los materiales/ recursos que usted utiliza para enseñar química.

### **Dimensión 2: Práctica pedagógica: Vinculada al objetivo No.2**

8. ¿Cómo define la práctica pedagógica?

9. ¿Qué aspectos caracteriza a la práctica pedagógica del docente de química en su institución?

10. ¿Desde su experiencia, ¿Cuál es la intención de la planeación y desarrollo de los contenidos programáticos del área en la institución?

11. ¿Entre los modelos pedagógicos como el tradicional, constructivista u otros ¿cuál cree usted que prevalece en la institución, ¿Cuáles son las características que predominan? Describa alguna de ellas.

12. En la práctica pedagógica diaria durante las clases ¿le han surgido dudas, inquietudes, dilemas? Podría relatar alguna experiencia que recuerde.

13. Por favor, describa una clase de química, es decir ¿Cómo usted desarrolla las actividades correspondientes a la clase teórica y a la clase práctica de Química?

14. Desde su punto de vista, ¿Qué aspectos debe tomar en cuenta el docente de educación secundaria que labora en el 10 grado para optimizar su práctica pedagógica y lograr aprendizajes significativos?

15. ¿Qué acciones planea con sus colegas para la mejora de la práctica pedagógica de la enseñanza de la química?

16. Con base en su experiencia ¿cuáles son los obstáculos en la enseñanza de la química?

17. ¿Qué le cambiaría a su práctica pedagógica? ¿qué le gustaría hacer diferente para lograr aprendizajes significativos?

### **Dimensión 3: Estrategias de enseñanza de la química para promover aprendizajes significativos: Vinculada al objetivo No.3**

18. ¿Cómo define el Aprendizaje Significativo?

19. ¿Qué aspectos toma en cuenta usted para promover el aprendizaje significativo en su aula?

20. Desde su experiencia, ¿cuáles pueden ser las razones que influyen para que los estudiantes muestren interés o, por el contrario, estén desinteresados en aprender?

21. Explique algunas de las dificultades que presentan los estudiantes para construir o desarrollar aprendizajes significativos durante la enseñanza de la química.

## Anexo A\_2

### Constancia de expertos

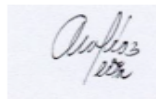
#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, **Arely Díaz Peña**, con título de Doctora en Educación: investigadora activa del Centro de investigación Georgina Calderón perteneciente a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, a través de la presente, manifiesto que he valorado un guion de entrevista dirigido a docentes para desarrollar la investigación titulada: **“Enseñanza de la química desde una mirada de la práctica pedagógica docente: Elementos teóricos para promover el aprendizaje significativo**, cuyo autor es **Johann Camilo Vargas Ángel**, estudiante del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IMPM).

Al respecto considero que el guión de entrevista puede ser mejorado y posteriormente aplicado, en este sentido se señalan aspectos contentivos a la redacción y coherencia con los objetivos directamente en el instrumento.

Valoración: **aprobado** con la responsabilidad del estudiante en editar las mejoras señaladas para su posterior aplicación.

San Cristóbal, 14 de Mayo del 2023.



Firma del experto  
CI: 9223857



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, María Cecilia Salvatierra Vivas con título de Doctora en Educación a través de la presente, manifiesto que he valorado un guion de entrevista dirigido a docentes para desarrollar la investigación titulada: **"Enseñanza de la química desde una mirada de la práctica pedagógica docente: Elementos teóricos para promover el aprendizaje significativo"** cuyo autor es **Johann Camilo Vargas Ángel** estudiante del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IMPM).

Al respecto, considere revisar las sugerencias expresadas con su tutora y proceder a realizar las entrevistas.

San Cristóbal, 22 de mayo de 2023.

Firma del experto

Cédula de identidad  
5650029

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, *Carmen Teresa Chacón* con título de *PhD en Educación* a través de la presente, manifiesto que he valorado un guion de entrevista dirigido a docentes para desarrollar la investigación titulada: **“Enseñanza de la química desde una mirada de la práctica pedagógica docente: Elementos teóricos para promover el aprendizaje significativo”** cuyo autor es **Johann Camilo Vargas Ángel** estudiante del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IMPM).

Al respecto, considere revisar las sugerencias expresadas con su tutora y proceder a realizar las entrevistas.

San Cristóbal, 5 de mayo de 2023.

Firma del experto



Cedula de identidad  
4.209.302

### Anexo A-3

#### CARTA SOLICITUD ENTREVISTA

Villavicencio, 23 de mayo del 2023

Señor

Rector de la Institución Educativa Colegio Guatiquía

Cordial saludo

Deseo informar que actualmente soy investigador del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), bajo la supervisión de la Dra. María Chacón, tutora.

Mi tema de investigación es “ *Enseñanza de la química desde una mirada de la práctica pedagógica docente: Elementos teóricos para promover el aprendizaje significativo*”.

En este sentido, estoy realizando entrevistas para la recopilación de datos entre los docentes que orientan la asignatura de química o que la han orientado en diferentes instituciones públicas de la ciudad.

El objetivo principal es el de generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las instituciones Felicidad Barrios, Centauros y Guatiquía.

Por lo tanto, de la manera mas respetuosa, solicito que tenga la amabilidad de otorgar permiso para realizar las entrevistas a los docentes que orientan o han orientado la asignatura de química en su institucion.

Cabe resaltar que, se trata de una conversación entre colegas y como investigador le garantizo el anonimato ante la información suministrada y ésta será utilizada solo para fines académicos.

Agradeciéndole,

Johann Camilo Vargas Ángel

**Anexo A-4**  
**PROCESO DE ANÁLISIS DE ENTREVISTAS**  
**TESTIGO 1 CENTAUROS**

**GUIÓN DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES**

**Dimensión 1: Enseñanza de la química. Vinculada al objetivo No. 1**

| Ítems   | Dimensiones                  |
|---|------------------------------|
| 1. ¿Cómo concibe la enseñanza?  |                              |
| R/ <u>Concibo la enseñanza como un proceso en el que intervienen varios factores (docentes, estudiantes y padres de familia), donde también muchas situaciones están relacionadas a esto como es el acompañamiento de los padres como es el contexto inmediato de los estudiantes y los recursos con los que se puede contar en la institución educativa donde estamos.</u> | Enseñanza                    |
| 2. Desde su experiencia, ¿Cuál es la percepción que tiene sobre el proceso de enseñanza de la química en la institución?  |                              |
| R/“ <u>En la actividad del aula que realiza el docente para llevar a cabo sus clases, por ejemplo, utiliza la explicación detrás, el uso de herramientas tecnológicas, la realización de prácticas de laboratorio, las actividades entre grupos colaborativos, entre otras</u> ”.   | Actividad de clase           |
| 3. ¿Describa que aspectos considera cuando planifica? ¿qué estrategias/actividades/recursos / qué tipos de evaluación prevé cuando planea sus clases?   |                              |
| R/ Cuando planifico tengo en cuenta precisamente eso que menciono anteriormente, esos contenidos como se relacionan a la  | Prioridades de la planeación |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <p>cotidianidad de los estudiantes, como se relacionan a lo que ellos realizan diariamente, si utilizan algún producto de aseo de su hogar, que relación tiene con la química, o si se realiza un proceso en la cocina, básicamente que es una mezcla, entonces se tienen en cuenta esos factores, como para poder llevar al estudiante a la química sea algo más cercano y que lo vean cercano a su cotidianidad.</p>  |                                 |
| <p>5. ¿Cuál es su visión sobre las formas de enseñar química en esta institución?</p>   |                                 |
| <p>R/ En mi visión con respecto a las formas de enseñar química en la institución pues es variada, teniendo en cuenta que nada está escrito, teniendo en cuenta que los docentes de química un día planeamos una clase que nos parece maravillosa, pero llegamos allá y nos resulta todo un desastre, entonces como que no hay nada escrito, entonces hay que ir cambiando continuamente las estrategias, la manera de enseñar, y la mayoría de veces orientados a que el aprendizaje del estudiante sea un poco más sencillo y que le coja más “cariño” a la asignatura, en este momento yo creería que los docentes de química estaríamos ganando algo y es como el cariño hacia el aprendizaje de la química por parte de los estudiantes.</p> | <p>Enseñanza</p>                |
| <p>6. ¿Cómo se organizan las clases de química: ¿cómo es la enseñanza teórica y práctica de la química en la educación secundaria?</p>  |                                 |
| <p>R/ <u>Las clases de química evidentemente tienen una parte teórica y una parte práctica, las cuales se llevan a cabo en la carga que nos da la institución para cada grado siempre es importante la parte teórica pero también es importante apoyarnos de las herramientas TIC, no solo tablero porque eso también puede ser perjudicial para uno como docente y para los estudiantes porque puede llegar a tornarse aburridor, también el trabajo colaborativo</u></p>  | <p>Desarrollo de las clases</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>es muy importante entre estudiantes porque ellos lo que no entiende un estudiante, muy posiblemente se lo entiende a su compañero, pero entonces la parte teórica es innegable, tenemos que explicar, pero tenemos que buscar una manera de explicar apoyados de las herramientas TIC, apoyados de los estudiantes mismos para que sus compañeros comprendan.</p>   |   |
| <p>7. ¿Qué recursos que ofrece la institución para la enseñanza? Y Mencione los materiales/ recursos que usted utiliza para enseñar química.</p>   |   |
| <p>R/. <u>Los recursos que nos ofrece la institución educativa son algunos elementos de laboratorio, algunos salones tienen televisor y los que no pues tenemos acceso a un video beam, hay algunos reactivos, pero cuando vamos a hacer prácticas de laboratorio, los estudiantes también aportan materiales porque estas prácticas se realizan más que todo en las prácticas artesanales que realizamos en el colegio con las herramientas con las que cuenta”</u></p> | <p>Desarrollo de la clase</p>               |
| <p><b>Dimensión 2: Práctica pedagógica: Vinculada al objetivo No.2</b></p>   |   |
| <p>8. ¿Cómo define la práctica pedagógica?</p>   |   |
| <p>R/ Defino <u>la práctica pedagógica como el tipo de acciones que realiza el docente para llevar a cabo sus clases, por ejemplo, la explicación detrás, el uso de herramientas tecnológicas, la realización de prácticas de laboratorio, las actividades entre grupos colaborativos, entre otras.</u></p>  | <p>Innovación de la práctica pedagógica</p> |
| <p>9. ¿Qué aspectos caracteriza a la práctica pedagógica del docente de química en su institución?</p>   |   |
| <p>R/ <u>Los aspectos que caracterizan la práctica pedagógica de los docentes de química de la institución está relacionado con lo que mencioné anteriormente, realizamos actividades como prácticas</u></p>   | <p>Características de la enseñanza</p>      |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <p><u>de laboratorio, realizamos actividades en equipos colaborativos, análisis de noticias de la actualidad, análisis de lectura y también es evidente la explicación magistral.</u></p>  |                             |
| <p>10 ¿Desde su experiencia, ¿Cuál es la intención de la planeación y desarrollo de los contenidos programáticos del área en la institución?</p>   |                             |
| <p>R/ <u>“Cuando planifico tengo en cuenta precisamente los contenidos como se relacionan a la cotidianidad de los estudiantes, como se relacionan a lo que ellos realizan diariamente, si utilizan algún producto de aseo de su hogar, qué relación tiene con la química, o si se realiza un proceso en la cocina, básicamente que es una mezcla, entonces se tienen en cuenta esos factores, como para poder llevar al estudiante a la química sea algo más cercano y que lo vean cercano a su cotidianidad</u></p>  | <p>Planeación</p>           |
| <p>11 ¿Entre los modelos pedagógicos como el tradicional, constructivista u otros ¿cuál cree usted que prevalece en la institución, ¿Cuáles son las características que predominan? Describa alguna de ellas.</p>  |                             |
| <p>R/ <u>El modelo pedagógico de la institución es el modelo multidimensional, que tiene un tanto del modelo tradicional y otro tanto del modelo constructivista entre otros, ambos predominan; en cuanto a la parte tradicional, la organización de pupitres, clases en el aula, que el docente es el que imparte la clase, pero también tiene muchos visos constructivistas que es el trabajo colaborativo, el desarrollo de pensamiento crítico, el análisis metacognitivo por parte de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, ese aprendizaje colaborativo que estamos implementando, considero que estamos en un proceso de transición, sacando un poco los tradicionalismos.</u></p> | <p>Modelos de enseñanza</p> |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 12. En la práctica pedagógica diaria durante las clases ¿le han surgido dudas, inquietudes, dilemas?   |                           |
| <u>en la práctica pedagógica surgen varias inquietudes, y es como la manera en que yo puedo mejorar el aprendizaje de la química pues cuando uno está explicando en el tablero se distraen, la idea es buscar en que ellos presten atención de lo que se está explicando, también hay aciertos que los estudiantes a veces comentan me gusta más química que biología. Pero me inquieta que sean en clase distraídos y alejados de lo que se enseña pues se preocupan más por la calificación que por aprender”</u>  | Inquietudes               |
| 13. Por favor, describa una clase de química, es decir ¿Cómo usted desarrolla las actividades correspondientes a la clase teórica y a la clase práctica de Química?  |                           |
| R/ Bueno voy a poner un ejemplo para esta pregunta con el grado sexto que es la última clase que tuve jueves y viernes:  |                           |
| 14. Desde su punto de vista, ¿Qué aspectos debe tomar en cuenta el docente de educación secundaria que labora en el 10 grado para optimizar su práctica pedagógica y lograr aprendizajes significativos?   |                           |
| R/ <u>Un docente de secundaria que labora en grado décimo tiene que tener en cuenta y ya la química, la enseñanza de la química en este nivel es un poco más rigurosa, pero debe tener en cuenta herramientas tecnológicas, debe tener en cuenta el trabajo colaborativo, debe tener en cuenta grupos de apoyo entre los mismos estudiantes debe tener en cuenta ayuda de textos y simuladores,</u> esto también tiene como una situación y son las herramientas con las que se cuentan la institución educativa que muchas veces no son las que necesitamos para impartir una mejor clase y que haya unos aprendizajes significativos aunque esto no quiere decir que no se puedan lograr también sería importante la capacitación que haya Que haya capacitaciones para los docentes | Enseñar en el grado 10mo. |

|  |   |
|--|---|
| <p>de química donde nos brinden herramientas que nos ayuden precisamente a eso a potenciar esos aprendizajes significativos de los estudiantes y nosotros estar como más encaminados a eso.</p>  |   |
| <p>15. ¿Qué acciones planea con sus colegas para la mejora de la práctica pedagógica de la enseñanza de la química? ¿Cómo apoya la institución la formación de los docentes de química?</p>  |   |
| <p>R/ <u>con nuestros compañeros de química hablamos que mejorar la práctica de la química apunta hacia los Laboratorios principalmente, porque nos han servido mucho para la enseñanza por las facilidades para desarrollar las actividades, pero no tenemos mucho apoyo ni mucha capacitación por parte ni de la institución y de la Secretaría de Educación. Estamos solos apoyándonos en el proceso.</u></p>   | <p>Mejoramiento de la práctica pedagógica de la enseñanza</p> |
| <p>16. Con base en su experiencia ¿cuáles son los obstáculos en la enseñanza de la química?</p>  |   |
| <p>R/ <u>los principales obstáculos en la enseñanza de la química son los espacios los espacios no hay un sitio especializado no hay un laboratorio donde se entra en contacto con la enseñanza de la química donde haya un aula especializada donde uno pueda sacar un mayor fruto de esto, trabajamos Básicamente con las uñas dirían por ahí entonces Principales obstáculos el segundo puede ser también la falta de interés de algunos estudiantes por lo mismo que mencionaba en una de las preguntas iniciales por ese imaginario que la química es una asignatura un poco más compleja y también la falta de capacitación.</u></p> | <p>Obstáculos</p>   |
| <p>17. ¿Qué le cambiaría a su práctica pedagógica? ¿qué le gustaría hacer diferente para lograr aprendizajes significativos?</p>   |   |
| <p>Mi preocupación es que <u>en mi práctica pedagógica los estudiantes puedan aprender de una mejor manera la química</u> y contar con los recursos para que ellos aprendan por sus propios medios. Por eso</p>  | <p>Aprender</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>el aprender de la química requiere de un espacio propio donde pueda realizar las actividades de clase y las prácticas de tal, manera que se sientan bien y eviten la memorización que tanto les perjudica</p>  |  |
| <p><b>Dimensión 3: Estrategias de enseñanza de la química para promover aprendizajes significativos: Vinculada al objetivo No.3</b></p>   |  |
| <p>R/ <u>en cuanto a lo que le cambiaría mi práctica pedagógica y para que los estudiantes puedan aprender de una mejor manera la química Me gustaría mucho tener más herramientas más herramientas tecnológicas más acceso a internet más acceso a un intercambio de ideas</u> con otros colegas me gustaría tener un espacio propio donde pueda realizar esas prácticas me gustaría tener capacitación poder hacer más pero con mayores herramientas no sentirme tan limitada con lo que tengo y hacer lo que puedo entre comillas sería muy importante muy interesante tener este tipo de cosas para poder fortalecer mi práctica pedagógica</p> | <p>Innovación de la práctica pedagógica</p>  |
| <p>18. ¿Cómo define el Aprendizaje Significativo?</p>   |  |
| <p>R/ <u>El aprendizaje significativo está relacionado con los conocimientos adquiridos por el estudiante que permanecen en él son conocimientos que pueden partir de la experiencia propia de un conocimiento previo de la interacción con sus compañeros de los debates que tengan entre ellos de lo que aprende el docente de la lectura y de su propio interés pues para adquirir el conocimiento.</u></p>  | <p>Aprendizaje significativo</p>             |
| <p>19¿Qué aspectos toma en cuenta usted para promover el aprendizaje significativo en su aula? (estrategias y recursos que utiliza para promover el aprendizaje)</p>  |  |
| <p>R/ <u>Institución educativa se realiza cada periodo académico una secuencia didáctica donde la parte inicial o el primer momento es la exploración de las ideas previas de los estudiantes para partir</u></p>   | <p>Promover el aprendizaje significativo</p> |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <p><u>de sus conocimientos a la segunda fase del segundo momento</u><br/>que es el acercamiento de nuevos conocimientos y su estructuración entonces las actividades realizadas en estos momentos van dirigidas o van encaminadas a la construcción de ese conocimiento con actividades que se hacen intencionadas realizadas según los momentos de la secuencia didáctica para finalmente en el tercer y último momento realiza la transferencia de nuevos conocimientos que es donde los estudiantes dependiendo del tipo de actividad que se realice demuestran Cuál fue su proceso en el aprendizaje de los diferentes temas abordados.</p>   |                                 |
| <p>20. Desde su experiencia, ¿cuáles pueden ser las razones que influyen para que los estudiantes muestren interés o, por el contrario, estén desinteresados en aprender?</p>   |                                 |
| <p>R/ Esta pregunta es un tanto compleja o difícil de responder ya que hay muchos factores que influyen en el interés de los estudiantes hacia no solo la química sino a las diversas asignaturas escolares respecto a esta pregunta yo creo que lo principal <u>es el gusto por los temas lo relacionado o lo cercano a la vida cotidiana de los estudiantes puede generar algo de interés también el gusto por aprender es una motivación ya intrínseca de cada uno el gusto para aprender el gusto por querer ir al colegio a recibir las asignaturas También puede estar relacionado situaciones familiares o cotidianas en la casa que pues</u> Ninguno de los estudiantes y nosotros mismos estamos exentos que una situación familiar se presente o algún tipo de enfermedad nos distraiga en el proceso de aprendizaje entonces factores pueden ser varios nosotros como docentes de pronto podemos a través del buen trato a través de la explicación y diferentes estrategias que no sea siempre lo mismo podemos ayudar a que esa motivación o ese interés sea mejor en los estudiantes o sea mayor.</p> | <p>Motivación para aprender</p> |

|   |              |
|---|--------------|
| 21. Explique algunas de las dificultades que presentan los estudiantes para construir o desarrollar aprendizajes significativos durante la enseñanza de la química  |              |
| <p>R/ <u>Una de las dificultades que considero son de las más relevantes en el aprendizaje significativo en los estudiantes es el hecho de que hay muchas personas que en la actualidad no les interesa el estudio hay muchos niños y niñas que van casi que obligados al colegio o porque es un requisito más no porque tienen una intención Clara y un futuro como trazado, no un futuro académico trazado, otro factor puede estar relacionado con que no se entienden los temas muy claramente, debido a la complejidad de la química al no entender a la primera vez de pronto puede generar algo de frustración o falta de interés lo que no permite que el estudiante avance y busque la manera de aprender o de solucionar las dificultades que se le presentan también se puede incluir el hecho de que infortunadamente en la educación tradicional a través de los años varios estudiantes están como acostumbrados a transcribir a copiar pero no a producir sus propias ideas o no analizar.</u></p> | Dificultades |

## Anexo A-5

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

1. Propósito de la investigación: Generar elementos teóricos para la enseñanza de la química a partir de las prácticas pedagógicas de docentes de química de grado décimo de las Instituciones Educativas Felicidad Barrios, Guatiquía y Centauros de Villavicencio, Meta.

2. Responsable de la investigación: Johann Camilo Vargas Ángel

3. Lugar y fecha de aplicación de la investigación:

---

4. Duración de la investigación: 4 meses

5. Descripción de la participación: Informante clave de la investigación

---

6. Condiciones de la participación: Sera entrevistado por el investigador para recabar información sobre las prácticas pedagógicas del área de química.

---

7. Nombre del participante:

(estos datos están bajo resguardo del investigador)

---

8. Consentimiento del participante: Habiendo recibido y comprendido la información suministrada sobre el propósito, las características, las condiciones y la relación riesgos/beneficios de esta investigación, manifiesto que no tengo ningún problema en participar de forma voluntaria en ella, pudiendo retirarme voluntariamente en cualquier momento sin perjuicio por mi acción. Entiendo, además, que puedo resolver cualquier inquietud durante el proceso a través del investigador responsable o Comité de Ética de la institución. Por tanto, doy mi consentimiento para participar en esta investigación respetando el protocolo que se ha de desarrollar y aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Firma del Responsable de la Investigación

Firma del Participante Consistente

C.I: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Contacto celular/teléfono: \_\_\_\_\_ -

Contacto celular/teléfono: \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha

---

cc.Participante y Comité de Ética

## Anexo-A.6

### ACTA DE COMPROMISO ÉTICO-MORAL DEL INVESTIGADOR

Título del trabajo de investigación: **ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA MIRADA DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA: ELEMENTOS TEÓRICOS PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

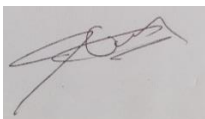
Autor: Johann Camilo Vargas Ángel

Nº C.I: \_\_\_\_\_

Hago constar a través de esta acta que el producto investigativo antes especificado y presentado en anexo, responde a los siguientes principios éticos que he respetado, por lo que asumo responsablemente las consecuencias inherentes en caso de ser contrario:

- ✓ Es original.
- Se incluyen a todos los coautores de la investigación.
- ✓ Se citan a los autores parafraseados.
- ✓ Se citan a los autores de citas textuales.
- ✓ Se incluye el consentimiento informado de los participantes
- ✓ Se protege la confidencialidad e identidad de los participantes.
- ✓ Se precisan sin confusión las ideas de autores citados.
- ✓ Carece de manipulación de citas: inventadas, incorrectas u omitidas.
- ✓ Carece de falsificación o fabricación de datos.
- ✓ Carece de apropiación ilícita de información de otros autores.
- ✓ Carece de autoplagio parcial o total.

En (lugar), a los catorce días del mes de septiembre de dos mil veintitrés



---

Firma del autor

## Anexo A-7

### Síntesis curricular

Nombre: Johann Camilo Vargas Ángel

Dirección: Cra 37 H # 19-29 octava etapa esperanza

Correo: camilo@centauros.edu.co

Teléfono: 3203031424

Formación:

Ingeniero Agrónomo, Universidad de los Llanos Villavicencio, 2008

Maestría en Ingeniería Ambiental Universitat Rovira i Virgili Tarragona, España 2010

Experiencia laboral:

Docente de Agropecuaria Institución Educativa Chichimene Acacías, Colombia

2008-2009

Docente de Ciencias Naturales Biología y Química Secretaría de Educación de Villavicencio 2011-2023

Docente programa Ingeniería Ambiental Universidad del Meta Villavicencio 2014-2016

Habilidades

Orientación al logro

Comunicación asertiva

Trabajo en equipo

Liderazgo en proyectos

Logros:

Mejor docente en trabajo de Pandemia año 2020

Estupiñan (2021)  
[digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/177/177](https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/177/177)

<https://espacio->