



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"**



**LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: APORTES  
TEÓRICOS DESDE UNA DIDÁCTICA INCLUSIVA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Grado de Doctor en  
Educación**

**Autor(a): Myriam Paola Fuentes  
Tutor: Dra. Nurys Suárez**

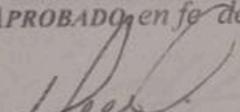
**Rubio, febrero del 2025**



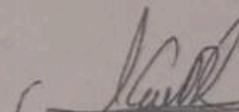
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA

**A C T A**

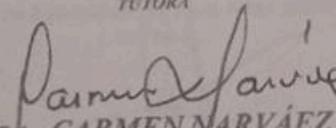
Reunidos el día martes, cuatro del mes de marzo de dos mil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" los Doctores: NURYS SUAREZ (TUTORA), ANDRY BONILLA, CARMEN NARVÁEZ, ALIX MOLINA MARÍA LOURDES RINCÓN, Cédulas de Identidad Números V.-14.985.781, V.-17.875.703, V.-12.464.824, V.-8.098.412 y V.-5.642.915, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N°625, con fecha del 06 de diciembre de 2023, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: APORTES TEÓRICOS DESDE UNA DIDÁCTICA INCLUSIVA", presentado por la participante, FUENTES MENDOZA MYRIAM PAOLA, cédula de Ciudadanía N.-CC.- 60.378.499 / Pasaporte N.- AS018247 requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.

  
DRA. NURYS SUAREZ  
C.I.N° V.- 14.985.781

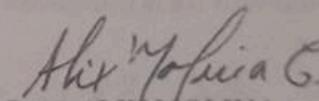
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO  
TUTORA

  
DR. ANDRY BONILLA  
C.I.N° V.- 17.875.703

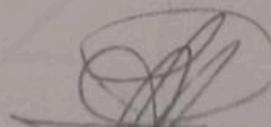
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DRA. CARMEN NARVÁEZ  
C.I.N° V.- 12.464.824

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DRA. ALIX MOLINA  
C.I.N° V.- 8.098.412

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

  
DRA. MARÍA LOURDES RINCÓN  
C.I.N° V.- 5.642.915  
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA



## CONTENIDO GENERAL

pp

RESUMEN.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
EL OBJETO DE ESTUDIO .....	5
Planteamiento Del Problema.....	5
Objetivos del Estudio .....	17
Objetivo general .....	17
Objetivos específicos .....	17
Justificación e Importancia del estudio .....	17
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
Antecedentes del estudio .....	20
Internacionales .....	20
Nacionales.....	21
Regionales.....	24
Bases Teóricas .....	25
La química en la secundaria .....	25
La enseñanza de la química .....	27
Situación contemporánea de la enseñanza de la química .....	29
La didáctica de la química.....	32
La didáctica inclusiva .....	34
Educación Secundaria .....	36
Teorías que sustentan la investigación.....	38
Constructivismo.....	38
Teoría sociocultural de Lev Vygotsky .....	39
Los fundamentos filosóficos .....	40
Visión Ontológica .....	40
Visión epistemológica.....	41
Visión metodológica .....	42
Bases Legales .....	43
CAPÍTULO III.....	46
MARCO METODOLÓGICO .....	46
Paradigma.....	46
El enfoque.....	47
El método.....	47
Escenario de la investigación .....	49
Informantes Clave .....	50

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	51
Fiabilidad de la investigación .....	52
El rigor de estudios de naturaleza cualitativa.....	53
CAPÍTULO IV .....	55
LOS HALLAZGOS .....	55
Categoría Didáctica Inclusiva en la enseñanza de la química.....	58
Subcategoría Acción Pedagógica.....	59
Subcategoría Contexto Pedagógico .....	74
Subcategoría Trabajo Escolar .....	87
Categoría La inclusividad didáctica.....	108
Subcategoría: formación inclusiva.....	109
Subcategoría: situación pedagógica escolar.....	123
Reflexión sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química.....	138
CAPÍTULO V .....	143
LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	143
Educación Secundaria: fomentando la inclusión e innovación en la formación científica .....	144
Enseñanza de la química: un área de retos y oportunidades.....	146
Conocimiento y Contexto .....	148
Innovación paradigmática: trascendiendo hacia el cambio.....	150
Didáctica inclusiva: promoviendo la equidad en el proceso educativo.....	152
Práctica Pedagógica Inclusiva: Fomentando el pensamiento crítico y constructivo.....	153
CONSIDERACIONES FINALES.....	158
REFERENCIAS .....	162
ANEXOS.....	175
Anexo(a). Instrumento de la investigación.....	176
Anexo (b). Aportes de los informantes.....	178

**INDICE DE TABLAS**

TABLAS	pp.
1. <i>Caracterización de los Informantes Clave</i> .....	50
2. <i>Sistema de categorías emergentes</i> .....	57

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURAS	pp.
1. Categoría Didáctica Inclusiva en la enseñanza de la química .....	58
2. Categoría: la inclusividad didáctica .....	108
3. Aportes de la Investigación.....	144
4: Consolidación de los aportes teóricos.....	156

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
Doctorado en Educación**

**LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: APORTES  
TEÓRICOS DESDE UNA DIDÁCTICA INCLUSIVA.**

**Autor(a):** Myriam Paola Fuentes

**Tutor:** Dra. Nurys Suárez

**Fecha:** febrero 2025

**RESUMEN**

El estudio tiene como propósito reflexionar sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria y proponer aportes basados en las teorías de la didáctica inclusiva. Al respecto, se considera que la química, como ciencia, puede ofrecer fundamentos valiosos para innovar la enseñanza de esta disciplina en el ámbito escolar. Sin embargo, preocupa que la práctica formativa en el aula, tenga un enfoque tradicional y transmisivo, centrado en proporcionar contenidos químicos, sin una adecuada aplicación para comprender los fenómenos propios de esta ciencia. Esta situación resalta la necesidad de innovar al proponer una acción didáctica inclusiva para la enseñanza de la química en la educación secundaria. Para abordar esta realidad, se ha optado metodológicamente por los fundamentos del paradigma interpretativo, el enfoque cualitativo y el método fenomenológico. El escenario de estudio es el Colegio Club de Leones de Cúcuta donde se seleccionaron intencionalmente seis docentes como informantes clave. Se aplica una entrevista semiestructurada, cuyos datos se procesan conforme a las directrices del método fenomenológico a través de la triangulación. En conclusión, se establece que la didáctica inclusiva está en capacidad de fomentar el desarrollo pedagógico del área de la química en la educación secundaria. Además, aporta conocimientos y prácticas que constituyen una propuesta innovadora para integrarse como eje transversal en las políticas educativas del estado colombiano.

**Palabras Claves:** Didáctica inclusiva, educación secundaria, enseñanza química.

## INTRODUCCIÓN

En el comienzo del nuevo milenio, el desarrollo científico y tecnológico alcanzado ha aportado contribuciones fundamentales para transformar las condiciones de la sociedad en forma decisiva, categórica y determinante. En ese contexto, una disciplina científica de progreso altamente significativo, lo constituye la química. Dada su relevancia, ha sido incorporada, en los planes de estudio, desde mediados del siglo XX. A partir de este tiempo, se ha incluido en los diseños curriculares, para facilitar su formación científico-disciplinar y también fundamentar las bases del progreso y el desarrollo con sustento académico y científico en el país.

Es importante considerar que la enseñanza de la química representa la presencia de una disciplina científica que desde el siglo XX hasta la actualidad, ha representado un extraordinario avance en el progreso de las explicaciones sobre fenómenos que han aportado contribuciones al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. Eso ocurre como resultado de convertirse en base del desarrollo económico y social, puesto que, desde la multiplicidad de instituciones educativas colombianas, se ha fortalecido su presencia curricular en el fomento de las competencias científicas para fortificar las iniciativas estudiantiles y sociales, hacia los estudios universitarios de la química.

Por eso, para el desarrollo curricular de la educación secundaria, la enseñanza de la química fomenta las actividades que relacionen la teoría con la práctica y que promuevan el acceso al conocimiento científico de esta disciplina. En esa labor, en la orientación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje se motiva una formación integral, crítica y constructiva, basada en la aplicación de los conocimientos, las estrategias y valores que son directrices de las competencias científicas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para que haya el incentivo en los estudiantes hacia esta disciplina, de tanta relevancia en el desarrollo industrial y general del país.

De allí la imperiosa necesidad de promover en los estudiantes que cursan estudios de secundaria, una educación en la que puedan participar en todos aquellos cambios de acuerdo a las exigencias y necesidades nacionales. En efecto, su acción formativa debe conducir a facilitar el acceso a la ciencia en forma inclusiva; es decir, no deben existir discrepancias que distingan y definan el acceso a la ciencia de manera discriminada. La acción preparatoria debe ser orientada a la existencia de horizontalidad en el grupo, la

sana convivencia y el reconocimiento del otro. Para que eso ocurra, la didáctica en la enseñanza y el aprender debe ser inclusiva.

No obstante, es evidente apreciar en el desarrollo de la investigación sobre este campo del conocimiento en Colombia, pues resulta preocupante que, en su enseñanza, permanezcan vigentes los conocimientos y prácticas tradicionales, que han ocasionado complicadas dificultades para promover una formación científica apropiada para sustentar cambios y transformaciones en el progreso de esta disciplina. En respuesta, para el MEN, la enseñanza de la química es una opción educativa que ayuda a promover el desarrollo óptimo del razonamiento y la creatividad, entre otros aspectos. En la opinión de Varillas (2012), ser profesor de química como asignatura implica:

(...) algo más que adquirir conocimientos, destrezas, habilidades, técnicas, procedimientos. Se debe volver la mirada hacia la búsqueda de un modelo de formación que prepare un estudiante capaz de vincular la teoría con la práctica, generar juicios reflexivos sobre la tarea que ejecuta es su clase, desarrollar modos de actuación, actitudes, valores, intereses, en un proceso de interacción, diálogo y reflexión con aspectos ocultos en una realidad cambiante, divergente como lo es la realidad de la escuela... (p.38)

En ese contexto, la química como disciplina científica en el mundo contemporáneo se reconoce como una ciencia útil en la construcción de conocimientos y prácticas. De allí, la atención especial en la presente investigación, ante el propósito de fomentar su enseñanza en la educación secundaria. En este proceso, la enseñanza de la química es una oportunidad para ofrecer formación científica, que no solo promueva la investigación, sino que también motive a los adolescentes y jóvenes colombianos a profundizar en sus estudios, incentivar el desarrollo del pensamiento reflexivo, analítico y crítico; al mismo tiempo que se presta atención a la problemática de la exclusión escolar.

Sin embargo, actualmente preocupa que en el enseñar y el aprender de esta disciplina, persistan enfoques tradicionales en los fundamentos conceptuales, pedagógicos y didácticos. Esta situación refleja la continuidad de un modelo centrado en la trasmisión del conocimiento, lo cual afecta no solo la calidad de la formación, sino también limita el desarrollo de estudios e investigaciones sobre esta ciencia en el ámbito escolar. Por lo tanto, es necesario analizar la situación actual de la enseñanza de la química, especialmente en relación con el desafío de estimular su aprendizaje con propósitos motivadores. Al respecto, según lo afirmado por Rodríguez (2013):

Así el reto del docente es derrumbar esos muros, que dificultan el acceso al aprendizaje, a través de estrategias que utilicen el conocimiento previo de los estudiantes, lo cual es altamente factible, ya que la química forma parte de todos los procesos que efectúa el ser humano y de todas las cosas que conforman el mundo. (p.5)

Desde esta perspectiva, es interesante acudir a la experiencia de docentes que laboran en la educación secundaria en Colombia. Se trata de reconocer la importancia de la manifestación de la subjetividad de profesionales que, de una forma u otra, han obtenido una experiencia que contribuye significativamente al mejoramiento de la calidad formativa de la química. Estudiar esta situación determinó acudir a los fundamentos del enfoque cualitativo de la ciencia, con el propósito de consultar docentes que enseñan química y obtener de ellos, la manifestación de sus testimonios reveladores de su experiencia en la práctica escolar cotidiana, para fundamentar una didáctica inclusiva.

Para dar cuenta de esta situación, la investigación se desarrolla en capítulos. En el primer capítulo se enuncia el problema; se realiza un recorrido entre la realidad de la educación en general y la contextualización de la enseñanza de la química en el escenario escolar del plantel centro del análisis, el Colegio Club de Leones de Cúcuta. De allí derivan los objetivos y la respectiva justificación. Luego en el Capítulo II, se explican los antecedentes, como resultado de la indagación de tesis doctorales relacionadas con la enseñanza de la química, a nivel internacional, nacional y regional, seguida de las bases teóricas.

Se destaca que, seguidamente se presentan, en el capítulo II, las bases legales de la educación en Colombia. Se enfatiza en la fundamentación jurídica que, en el país sirve para establecer la normativa que rige el fomento de la educación como un derecho fundamental de los ciudadanos colombianos. El Capítulo III, concierne al desarrollo de los fundamentos metodológicos, centrados en el paradigma interpretativo, el enfoque cualitativo y la investigación fenomenológica. También se explican el escenario, los Informantes claves, la estrategia para recolectar datos con la entrevista y el procesamiento de la información recabada de origen cualitativo.

En el Capítulo IV se presentan los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de la acción metodológica. Se trata de la manifestación de los testimonios, organizados en función de Categorías, Subcategorías y Códigos. A través de estos elementos, se expone la explicación de los testimonios con el apoyo de los fundamentos de

investigadores del tema analizado. Posteriormente, se realiza una reflexión sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia.

En el Capítulo V se enuncian los aportes derivados de los testimonios expuestos en el Capítulo IV. Estos aportes incluyen conocimientos y prácticas que surgen de la interpretación de las evidencias proporcionadas por docentes que enseñan química en instituciones educativas, de acuerdo con el currículo establecido. A partir de estos planteamientos, se formulan fundamentos que tienen el potencial de mejorar la calidad de la práctica pedagógica en la enseñanza de la química.

## CAPÍTULO I

### EL OBJETO DE ESTUDIO

#### Planteamiento Del Problema

Una disciplina de significativa importancia en el mundo contemporáneo, es la química, debido a las contribuciones tan fundamentales para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, con fundamentos y prácticas apropiadas para contribuir, por ejemplo, con productos esenciales en lo que respecta a la salud e higiene personal. De allí que esta situación sea motivo de la atención de la sociedad a escala mundial y, en especial, en Colombia, debido a que sus conocimientos y metodologías, han aportado teorías, conceptos, principios y leyes, con capacidad de revelar utilidad y aplicabilidad con notables implicaciones sociales.

Desde esta perspectiva, para Cantú-Martínez (2019) la química ha sido objeto de atención educativa con el fin de contribuir a la formación de recursos humanos, capaces de mantener la continuidad de su labor investigativa, especialmente en relación con los problemas específicos de este campo científico. Es fundamental desarrollar estudios disciplinares vinculados a los temas de investigación en química, dado que se requiere proporcionar conocimientos coherentes y pertinentes, que son requeridos actualmente para enseñar esta materia en forma adecuada en el contexto del mundo contemporáneo.

Por lo tanto, en Colombia, un país en desarrollo, este trabajo científico debe considerarse una actividad esencial que apoye las iniciativas conducentes a innovar en el campo de la química, ante el reto de adecuar las políticas hacia el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Se requiere impulsar su progreso y desarrollo integral para alcanzar logros de significativa relevancia. En este sentido, es preciso promover el estudio de los problemas actuales y fomentar los niveles de alfabetización científica en las instituciones educativas. Para Nakamatsu (2012) es importante que:

la población posea un conocimiento científico mínimo, por un lado, para tener un entendimiento básico de cómo funcionan las cosas a nuestro alrededor, para poder comprender los descubrimientos y problemas que desafían a la ciencia y a nuestra sociedad hoy en día (p. 39).

Desde esta perspectiva, reconocer la importancia científica de la química, permite generar oportunidades para facilitar el conocimiento de esta disciplina, coherente con el entendimiento de su utilidad en el funcionamiento de las actividades cotidianas. En ese propósito, es importante establecer bases formativas en las instituciones educativas del país. Esto implica comprender cómo se puede facilitar la asimilación de esta disciplina científica y cómo resaltar su papel en la toma de decisiones apropiadas y responsables, con el fin de mejorar las condiciones de la vida social.

En efecto, la atención a esta disciplina es común en las circunstancias de la vida diaria, en cuanto a la aplicabilidad, la utilidad y los beneficios que se han obtenido con el desarrollo científico y tecnológico y en la comprensión de los problemas ambientales y comunitarios. Por eso es razonable entender de acuerdo con Ciriaco (2021) que la química tiene la posibilidad científica para ayudar a resolver los problemas sociales y tiene la capacidad de fomentar la incorporación de conocimientos y productos derivados de la investigación sobre temas y problemáticas contemporáneas en esta valiosa e importante ciencia.

De allí que, ante la creciente urgencia del desarrollo científico y la preocupación política por promover una formación acreditada desde la educación secundaria en Colombia, los estudios de química han desempeñado un papel fundamental. Desde sus inicios en el siglo XIX, que impulsaron la educación superior en el país, la química ha sido promovida en las universidades nacionales, tanto en la docencia como en la investigación. Esto ha facilitado avances científicos y tecnológicos en áreas como la alimentación, los medicamentos y las materias primas, contribuyendo significativamente al progreso industrial nacional.

A pesar de esta situación, y en respuesta a los desafíos planteados por Cantú-Martínez (2019) sobre el desarrollo científico de la química en Colombia, se ha reconocido la necesidad de incluir esta asignatura en los diseños curriculares de la educación básica y media. Esto busca integrar el currículo para la formación general que se ofrece en las instituciones educativas del país. Asimismo, el estudio de esta disciplina y la resolución de problemas comunes son fundamentales, ya que los conocimientos y metodologías propios de la química desempeñan un papel pertinente en este contexto.

Por tanto, en la formación educativa de la educación secundaria, la química ha tenido una significativa importancia en generar las posibilidades para atraer estudiantes

identificados con su desarrollo profesional. Eso responde según Ducoing y Rojas (2017) a que se ha considerado relevante para el Estado colombiano, a través del Ministerio de Educación, motivar la atención estudiantil hacia la química como actividad específica, como una profesión interesante y de gran valor formativo. Así, en los diseños curriculares, los lineamientos enfatizan en la innovación pedagógica y didáctica que ameritan las condiciones escolares.

Por ende, el trabajo de actualizar el plan de estudios debe ser realizado de tal manera que el docente, se vea en la necesidad de innovar su trabajo en el aula, y así permitir, por ejemplo, como señala Ribeiro et al (2020): “la utilización de metodologías renovadas que puedan incrementar el interés en los estudiantes por esta disciplina científica y estimular sus habilidades y competencias en el tratamiento de esta asignatura, incluso fuera del aula” (p.393). De acuerdo con lo anterior, es fundamental destacar que, en lo planteado sobre el currículo escolar, los conocimientos y las prácticas, requieren un enfoque riguroso para facilitar su enseñanza y formar a los estudiantes con la capacidad analítica y explicativa necesaria para internalizar los saberes, experiencias y conocimientos propios de la química, a través del aprendizaje significativo y colaborativo. En este proceso formativo el énfasis pedagógico y didáctico adquiere una significativa importancia, ya que es necesario fomentar las actividades que motiven el estudio de esta disciplina científica.

Educar para acceder al conocimiento químico, implica direccionar esta enseñanza hacia la interdisciplinariedad y aminorar la distancia entre teorías, conceptos y prácticas de las ciencias afines que conforman esta área curricular. Significa comprender que los temas de la química son entendibles cuando se relacionan con conocimientos afines. Al respecto, en los estudios realizados por Meléndez (2014) se trata de vincular en la formación disciplinar la relación entre los conocimientos y estrategias metodológicas en el tratamiento de los objetos de estudio, al practicar su articulación con las otras disciplinas del área de Ciencias Naturales. Para Meroni et al (2015):

El énfasis de esta enseñanza se coloca, entonces, en las relaciones entre la ciencia, la vida cotidiana y los aspectos sociales, con la finalidad de formar ciudadanos capaces de tomar decisiones fundamentadas en cuestiones científicas y tecnológicas. Se promueve una comprensión de las ciencias como construcción humana (p. 276).

Aquí también es posible apreciar que, tanto los contenidos como las actividades para enseñar y aprender, están en las posibilidades de incorporar la comprensión de avances tecnológicos e igualmente, las prácticas de enseñanza, deberán modernizar sus métodos, técnicas y procedimientos tradicionales e introducir las nuevas tendencias pedagógicas y didácticas. En consecuencia, las competencias disciplinares podrán ser desarrolladas a través de estrategias de enseñanza como la investigación y la formulación de preguntas acerca de los fenómenos naturales y de la cotidianidad.

Un aspecto interesante, en este sentido, es la posibilidad a través del uso didáctico del laboratorio, aplicar y evaluar el desarrollo de las competencias científicas. Esta acción didáctica se considera indispensable porque facilita la aplicación de los fundamentos teóricos y metodológicos por los estudiantes en forma directa y vivencial. Necesariamente ante la experiencia de Muñoz (2021) eso ocurre gracias a que, los conceptos que son adquiridos en el aula, en la explicación de los eventos cotidianos, permiten apreciar en los estudiantes, el desarrollo de las acciones pedagógicas que ayudan a elaborar el conocimiento en forma verificada y conveniente al aprender.

Es, en efecto, la exigencia de la certeza en promover la acción didáctica fundada en explicaciones con sentido y efecto científico. Esa es la significativa ocasión de recurrir al laboratorio como escenario para enseñar y aprender la química en forma teórico-práctica. Sin embargo, en la enseñanza de la química en la básica secundaria, se percibe la existencia de una preocupante realidad formativa, caracterizada por la notoria vigencia tradicional, que ha sido afectada por la innovación epistemológica ante la debilidad demostrada por la permanencia de la acumulación del conocimiento memorístico, sin la debida reflexión analítica.

Esta labor, traduce la existencia de la actividad de enseñar en forma rígida, rigurosa y metódica, tal como lo establecen los fundamentos paradigmáticos y epistemológicos planteados por el positivismo científico, cuyas orientaciones formativas se afinan en la reproducción conceptual con el incentivo de la memorización. Al analizar esta situación epistemológica en la opinión de Martínez (2009) se trata de los fundamentos del paradigma hipotético-deductivo y/o cuantitativo, desde donde se promueve la práctica escolar de la química centrada en tan solo facilitar conceptos, distantes de las situaciones reales.

Se destaca que, en el planteamiento de Landeros-Olvera et al (2009) la influencia del positivismo en la investigación y en la docencia, se revela en que, en las explicaciones facilitadas en la enseñanza y el aprendizaje, predomina la aplicación de la estadística, la matemática y la experimentación. En consecuencia, el logro de resultados precisos y determinados, puedan ser verificados mediante comprobaciones cuantitativas. Allí, la exigencia del resultado que puede ser obtenido por diversas opciones didácticas, pero se resta importancia al procedimiento que explica lo que se ha originado. Esta forma de proceder pretende garantizar el acto formativo con el sustento científico.

De acuerdo con lo planteado por Guamán et al (2020) con el positivismo el conocimiento se obtiene por medio de la observación y la experiencia empírica. Eso se ha fomentado en las ciencias como la química y se sustenta en la recopilación de datos observables y la formulación de leyes. Por tanto, lo verdadero deriva de la importancia asignada a la experiencia y a la observación de acento descriptivo, mediante la aplicación de los pasos establecidos por el método científico, en lo referido a la objetividad, la neutralidad, la linealidad, el mecanicismo, la fragmentación y la disciplina.

Por lo tanto, basándose en lo expuesto por Ciriaco (2021) ante la vigencia pedagógica y didáctica del positivismo, la enseñanza de la química en la educación secundaria, requiere cambios curriculares que conduzcan a innovar su labor formativa, en lo referido a conocimientos actualizados, la aplicación de estrategias metodológicas apropiadas para solucionar situaciones problemáticas que ameritan explicar los estudiantes de la educación secundaria, como también contribuir con la formación en valores. En efecto, renovar el currículo de acuerdo con los fundamentos promovidos por la investigación de esta área formativa.

Por cierto, en la actualidad se ha asignado significativa importancia a la enseñanza de la química, en especial, en lo referido a la acción didáctica que se propone en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula de clase. Al respecto, tradicionalmente se ha considerado como un problema de orden tanto pedagógico como didáctico, por el hecho de que se ha detectado la permanencia de rutinas didácticas ajenas a las exigencias de renovación ante las realidades complejas del mundo actual. Es la importancia asignada a lo que ha sido tradición pedagógica en la facilitación de contenidos disciplinares con la explicación didáctica.

Por tanto, desde su experiencia docente eso significa para Olaya y Ramírez (2015) que en los currículos todavía se aprecia en la enseñanza de la química, la tradicionalidad de la epistemología positivista cuya presencia impide fomentar la necesaria alfabetización científica que promueva la fortaleza del conocimiento químico, tan requerido por la sociedad actual. En efecto, es indispensable asumir que, con el conocimiento científico en esta área, es posible comprender analítica y constructivamente el funcionamiento de lo real con los coherentes y pertinentes adelantos científicos.

La exigencia se centra en la posibilidad de llevar a cabo una alfabetización que, desarrollada en la educación secundaria, conduzca a una comprensión más profunda del mundo y resalte la importancia de esta disciplina científica. Esto implica educar a los estudiantes para que estén preparados con una formación básica en química. En este sentido, es fundamental que sean capaces de analizar situaciones tanto en el aula, como en el laboratorio, reconociendo y manipulando los elementos químicos en sustancias y mezclas. Además, deben aprender a interpretar, explicar, predecir y generar transformaciones en el conocimiento y la práctica de esta disciplina.

Desde este contexto, el área de química requiere replantear el proceso didáctico para ello, es pertinente señalar el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), las mismas son herramientas pedagógicas fundamentales que pueden transformar significativamente la enseñanza de la química en las escuelas secundarias colombianas. Estos enfoques promueven una educación más inclusiva y equitativa, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades o capacidades, tengan acceso a una educación de calidad.

Se trata entonces de mejorar la calidad formativa de la enseñanza de la química, en la educación secundaria colombiana. Ante este reto, es importante tomar en consideración lo planteado por Vergara (2016) para quien es motivo de atención la labor formativa que se facilita en la elaboración del conocimiento, inicialmente sobre el ¿qué?, el ¿cómo? se enseña, el ¿cómo? se aprende y el ¿cómo? se manifiesta el aprendizaje obtenido. Desde la indagación de esta situación, se trata de descifrar la problemática de las instituciones escolares colombianas e implica asumir con la investigación, la explicación de problemas pedagógicos y didácticos en la enseñanza de dicha asignatura.

Un aspecto fundamental para el presente estudio, es la necesidad de abordar las situaciones de inclusión de los estudiantes que son vulnerables a la marginalidad y a la exclusión social, independientemente de si presentan discapacidades o pertenecen a grupos étnicos o religiosos diferentes. En el ámbito escolar colombiano, es frecuente la ocurrencia de casos de discriminación hacia estudiantes debido a su situación socioeconómica. Esta problemática es especialmente evidente en instituciones que operan en comunidades improvisadas ubicadas en áreas periféricas de los centros urbanos.

En consecuencia, la marginalidad social, requiere una comprensión profunda por parte de la escuela colombiana. En este sentido, es necesario proponer acciones pedagógicas y didácticas inclusivas que faciliten condiciones para una educación con enfoque formativo y democrático. Esto promoverá el mejoramiento de las barreras que excluyen a los estudiantes por sus precarias condiciones sociales y económicas, así como los obstáculos que limitan su participación en el proceso didáctico de enseñanza de la química e impiden su integración activa en los procesos formativos y productivos. Por eso el MEN (2007) destaca que:

La educación inclusiva da la posibilidad de acoger en la institución educativa a todos los estudiantes, independientemente de sus características personales o culturales. Parte de la premisa según la cual todos pueden aprender, siempre y cuando su entorno educativo ofrezca condiciones y provea experiencias de aprendizaje significativas (s/f).

Tal afirmación, implica en el contexto de la educación secundaria colombiana, replantear su enfoque formativo. Es apoyar el esfuerzo del MEN con el planteamiento de políticas educativas que promuevan el fomento del desarrollo científico y tecnológico, para enseñar a los estudiantes en igualdad de condiciones. Es adoptar acciones formativas que brinden a las poblaciones vulnerables la posibilidad real y confiable de involucrarse en los procesos de cambio y transformación del país, convirtiéndose así en agentes de iniciativas de emprendimiento productivo.

Específicamente, en el Colegio Club de Leones de la ciudad de Cúcuta, se revela un panorama preocupante en relación con la exclusión de estudiantes. En las aulas de clase, es visible apreciar situaciones en las que los alumnos de escasos recursos son marginados, lo que genera consecuencias complicadas como el desinterés, el ausentismo escolar y la deserción, entre otras características relevantes. Esta

problemática es especialmente alarmante, ya que afecta gravemente la trayectoria educativa de estos jóvenes. Eso se explica, en la opinión de Meléndez (2014) para quien resulta conveniente reconocer que:

...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).

Por tanto, en la enseñanza de la química se impone el desafío de aplicar metodologías alternativas de motivación, interés, curiosidad e incentivo por su aprendizaje. Esta debe ser una formación más relacionada con la utilidad científica de esta disciplina. Allí, un actor fundamental en la aplicación de la didáctica es el docente, quien debe estar capacitado para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, estimulando de manera clara la comprensión tanto de los conocimientos disciplinares, como de las estrategias que permiten un acceso práctico y activo por parte de quien aprende.

Igualmente, es necesario considerar que, en Colombia, los datos estadísticos de los resultados de las Pruebas Saber, no son muy halagadores, pues cuando se han realizado análisis, en lo relacionado con el logro de las competencias, algunos autores como Ostos et al (2007) señalan que son necesarias para “interpretar situaciones, establecer condiciones y para plantear hipótesis y regularidades tanto en situaciones cotidianas como novedosas” (p. 69). De tal manera que, los resultados de acuerdo a lo expresado por el MEN muestran que el rendimiento de los estudiantes está ubicado en un promedio entre 43 y 48 puntos siendo relativamente bajo.

Otro aspecto a tomar en cuenta, son las expresiones estudiantiles que rechazan la forma didáctica como se enseña la química, ante la aplicación de los fundamentos tradicionales. Es frecuente escuchar a los jóvenes decir que la Química es tediosa por las dificultades para comprender la explicación de sus conceptos por parte de los docentes, en una didáctica poco motivante para fomentar la creatividad y la elaboración del conocimiento. En consecuencia, se trata de clases monótonas, pasivas y poco atractivas a la atención de los estudiantes, dado su acento reproductor con énfasis en la memorización.

Además, los docentes cuestionan la estructura curricular de los programas de química, debido al exceso de conceptos y escasez de prácticas que demuestren su aplicabilidad. En estas actividades, es común observar situaciones de exclusión por diversos motivos. Esto significa que, en el proceso formativo, la sobrecarga de definiciones y conceptos, así como la falta de temas actuales relacionados con el avance de la química como disciplina científica, impide que los estudiantes con dificultades de aprendizaje accedan a conceptos esenciales y básicos. Como resultado, se genera frustración, desinterés y aburrimiento hacia el estudio de esta disciplina.

Como consecuencia, se puede afirmar que la enseñanza de la asignatura de química es poco alentadora, ya que se presentan indiscutiblemente condiciones pedagógicas y didácticas complejas y desafiantes. Por ejemplo, en entornos escolares donde las situaciones de exclusión son evidentes, es fundamental promover una alfabetización que sensibilice sobre la importancia de la química. Ante esa indiscutible realidad el MEN (2006) dice que “el estudio de las ciencias debe dejar de ser el espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica, para abrirse a la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados” (p. 98).

De allí que, el presente estudio, considere 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 donde es fácil apreciar la exclusión. Eso supone para la investigadora, reflexionar sobre la labor didáctica desarrollada por docentes en su práctica pedagógica, en el Colegio Club de Leones de la ciudad de Cúcuta, ante la evidente ocurrencia de dificultades entre estudiantes por razones socioeconómicas.

Se trata de una realidad compleja que caracteriza a las instituciones educativas colombianas, donde la enseñanza de la química, en gran medida, se realiza de forma tradicional con enfoque transmisivo-expositivo y cuyos recursos didácticos más utilizados son el tablero, los marcadores y el borrador. Esta labor se basa en una planificación para efectos principalmente administrativos y escasamente pedagógicos, cumpliendo así con las exigencias de la rectoría para mantener el control institucional. Como resultado, la práctica educativa se aleja significativamente de lo establecido en los lineamientos curriculares formulados por el Ministerio de Educación.

Esta persistencia de métodos didácticos, que se ha mantenido estable y cotidiana en las aulas escolares desde el siglo XIX, genera notables dificultades en el proceso de formación, obstaculizando el fomento del interés por la química y el objetivo de educar en esta disciplina de tanta importancia para el progreso y desarrollo integral del país. En este contexto, Olaya y Ramírez (2015), sostienen que es fundamental promover el mejoramiento de la calidad formativa en la enseñanza de esta ciencia, ya que es innegable la influencia de enfoques pedagógicos tradicionales.

Eso significa, actualizar esta formación científica en la educación secundaria, en cuanto a las estrategias didácticas que permitan estimular a los jóvenes y adolescentes colombianos a aprender química y estimular su interés por asumir los estudios superiores enfocados en esta área. Eso amerita, para la labor didáctica, el aprendizaje teórico en el aula y el aprendizaje práctico en el laboratorio y motivar allí las condiciones para potenciar el estudio de esta ciencia. Al respecto, una didáctica inclusiva factible de promover el aprendizaje significativo y colaborativo

De allí la importancia de reconocer las contribuciones que al respecto ha planteado desde su perspectiva Galeano (2014) al analizar el desarrollo de las actividades, tanto en el aula y en el laboratorio que ameritan facilitar el aprendizaje de observar, analizar, formular preguntas e incentivar la investigación para fomentar en los estudiantes la función de apropiarse del conocimiento, comprender y construir conocimientos partiendo de la investigación científica. Acorde con la innovación paradigmática y epistemológica, se puede dar el salto epistémico desde la transmisión, hacia la actividad constructiva y crítica.

El desafío consiste en que la enseñanza de la química en la escuela secundaria acerque a los estudiantes a la realidad mediante el estudio de problemas y la ejecución de estrategias didácticas que favorezcan su activa participación. Esto implica no solo una revisión teórica sino también la práctica de experiencias significativas que demuestren la importancia de la química. Se trata de romper con la pedagogía tradicional, cuya permanencia en la enseñanza de la química distorsiona y desnaturaliza el proceso formativo, impidiendo el aprovechamiento de conocimientos innovadores que sugen de la investigación en este campo.

En la gestión por mejorar la calidad formativa de la didáctica aplicada a la enseñanza de la química, aprovechar las contribuciones científicas de reciente

formulación en el campo teórico; es decir, que el docente sustente su labor formativa en esquemas innovadores demostrados en el desarrollo de investigaciones científicas. Eso representa para el docente, la exigencia de la actualización profesional al aprovechar los aportes que proponen los investigadores de este campo del conocimiento y asequibles en revistas especializadas arbitradas e indexadas. Eso exige lo siguiente según Galeano, (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).

Esto representa una excelente oportunidad para replantear los fundamentos didácticos mediante la aplicación de estrategias específicas que estimulen el proceso formativo, permitiendo alcanzar nuevos marcos conceptuales y herramientas procedimentales que favorezcan la transformación de saberes en conocimientos presentados en forma argumentativa. Por eso, es urgente desarrollar investigaciones cuyo objetivo sea proponer acciones didácticas inclusivas que permitan a los estudiantes aprender esta disciplina en ambientes de cordialidad, solidaridad y compañerismo; motivando el desarrollo de competencias y el aprendizaje significativo y colaborativo.

Igualmente, es importante considerar que la enseñanza de la química, en su práctica diaria en las aulas, debe acercar la actividad didáctica a los fenómenos cotidianos que esta ciencia puede estudiar a través de sus fundamentos científicos. Por lo tanto, al analizar la enseñanza de la química en la educación secundaria, es fundamental tener en cuenta las concepciones que los docentes han desarrollado en el marco de las actividades formativas. En consecuencia, es relevante recopilar sus testimonios sobre su experiencia personal en esta acción formativa.

Esto significa reconocer la importancia de la experiencia adquirida en la facilitación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que es en este contexto donde los educadores aplican sus conocimientos y su enfoque sobre la acción pedagógica y didáctica. Además, es el momento en que implementan los lineamientos curriculares para la enseñanza de la química. Al respecto, desde la perspectiva de Tobón (2004): “La docencia, sigue anclada en la enseñanza magistral o expositiva dentro de un contexto

presencial, con escasa articulación a las Nuevas Tecnologías” (p.4). Es decir, se requiere una apertura de la escuela hacia el uso de las TIC, para dar mayores posibilidades a los estudiantes.

La manifestación de este atraso y obsolescencia subraya la necesidad de reflexionar sobre la práctica pedagógica que caracteriza los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. Es apremiante proponer contribuciones que mejoren la calidad formativa, priorizando la consulta de docentes experimentados para facilitar este proceso pedagógico. A través de esta tarea, es posible identificar diversas debilidades en la enseñanza de la química, las cuales surgen de las actividades implementadas por los docentes al asumir la responsabilidad de aplicar métodos, técnicas y recursos en el aula, para estimular la participación, la reflexión, la iniciativa y la creatividad. Según Fernández (2000), en el ejercicio de su tarea didáctica, el docente debe asumir respuestas adecuadas a las situaciones que se presentan. Esto implica una presencia activa y protagónica, al aplicar los diseños curriculares, conducentes a facilitar una actividad formativa coherente con las necesidades educativas de la enseñanza de la química en la educación secundaria. Actualmente, esta enseñanza está limitada principalmente al discurso explicativo, con escasa atención a las experiencias de laboratorio y al fomento de la investigación. Esto supone comprender lo que Fernández (2000) sostiene acerca de la práctica pedagógica de esta disciplina:

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 (p.203).

Desde esta perspectiva se reconoce la distinción pedagógica y didáctica que surge de la tradición formativa, la cual presenta contenidos sin una adecuada aplicación en la comprensión de los fenómenos químicos. Esto es especialmente evidente en los eventos demostrativos utilizados en el aula para resaltar la importancia de la química. La dificultad en el proceso formativo radica en la persistencia en el uso de fórmulas químicas acompañadas de ejemplos poco convincentes desde el punto de vista didáctico. En muchas situaciones formativas, la enseñanza se limita a explicar el contenido sin ofrecer experiencias que conecten con la realidad del estudiante.

En consecuencia, es fundamental dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué constructos teóricos se pueden generar para la didáctica de la química desde una perspectiva inclusiva en la educación secundaria en el Colegio Club de Leones?; ¿Qué caracterizar sobre las concepciones docentes desde la didáctica de la química bajo una perspectiva inclusiva en la educación secundaria?; ¿qué aspectos se pueden analizar que emerjan de las concepciones docentes sobre la didáctica de la química desde una perspectiva inclusiva en la educación secundaria?

## **Objetivos del Estudio**

### ***Objetivo general***

Generar constructos para la Didáctica de la química desde una perspectiva inclusiva en la educación secundaria en el Colegio Club de Leones de la ciudad de Cúcuta Norte de Santander

### ***Objetivos específicos***

1. Identificar las concepciones docentes desde la didáctica de la química bajo una perspectiva inclusiva en la educación secundaria
2. Analizar los aspectos que emergen las concepciones docentes sobre la didáctica de la química desde una perspectiva inclusiva en la educación secundaria
3. Interpretar los aportes de la educación inclusiva en el proceso didáctico del área de química.
4. Derivar aportes para la didáctica de la química considerando la educación inclusiva en la educación secundaria en el Colegio Club de Leones de la ciudad de Cúcuta Norte de Santander

## **Justificación e Importancia del estudio**

En Colombia, existe una necesidad urgente de priorizar el desarrollo científico y tecnológico. Esta realidad exige una atención significativa hacia la gestión de la enseñanza de las ciencias naturales, especialmente la química, en la educación

secundaria. Es fundamental establecer las bases en la formación del recurso humano, para el ejercicio profesional en esta disciplina. Esto implica promover el interés en los estudiantes sobre los conocimientos y prácticas, creando condiciones pertinentes que ofrezcan oportunidades didácticas. El propósito es formar individuos sanos, críticos, creativos y capacitados para tomar decisiones factibles de logros significativos

Por lo tanto, la presente investigación se justifica teóricamente ante la necesidad de proponer nuevas opciones didácticas que generen experiencias conceptuales innovadoras, promoviendo así una tarea esencial en la labor de la educación secundaria colombiana. Esta iniciativa investigativa aborda una situación que vincula la enseñanza de esta disciplina con la realidad social en Colombia, una temática que demanda alternativas viables para lograr cambios y transformaciones significativas. En este sentido, el estudio se apoya en aportes teóricos y metodológicos que permitan innovar en la didáctica aplicada a este nivel educativo.

Metodológicamente, el estudio se basa en los fundamentos del paradigma interpretativo, la investigación cualitativa y la fenomenología, con la finalidad de indagar en las concepciones de los docentes del Colegio Club de Leones de la ciudad de Cúcuta, sobre la forma de mejorar la calidad formativa en la enseñanza de la química. El docente está en capacidad de expresar sus puntos de vista, sobre la experiencia adquirida en su labor diaria de enseñanza. Por consiguiente, existe un interés por revelar la subjetividad de los educadores que imparten química en la educación secundaria.

Desde el enfoque práctico, el estudio procura atender esta problemática, común en la educación secundaria colombiana, relacionada con la facilitación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. Para ello, se investigó la complejidad de la situación habitual al contactar a docentes seleccionados intencionalmente, quienes compartieron las concepciones sobre su labor y expresaron sus preocupaciones por mejorar la formación en esta área. En otras palabras, el estudio contribuye con experiencias que, interpretadas por la investigadora, pueden ser fundamentales para innovar en la enseñanza de esta disciplina.

Igualmente, esta investigación presenta conocimientos y estrategias que facilitan la indagación en la formación educativa y científica, apoyando futuras investigaciones orientadas hacia una didáctica innovadora y ofreciendo aportes significativos para la construcción de saberes, métodos y estilos de conocimiento, con el fin de mejorar el

dominio de las competencias básicas en la enseñanza de la química. Además, el estudio busca beneficiar a los docentes de educación secundaria al mejorar la calidad formativa de los procesos de aprendizaje en dicha asignatura.

Esto se debe a que los docentes estarán en capacidad de implementar prácticas contextualizadas, que desarrollen competencias para resolver problemas cotidianos, permitiendo que descubran en la química una asignatura esencial para el desarrollo económico y social. El presente estudio pretendió contribuir con conocimientos y prácticas apropiadas para transformar las condiciones de exclusión que a menudo se presentan en las instituciones escolares colombianas. En consecuencia, se espera que fomente una reflexión sobre esta realidad y aporte fundamentos que ayuden a remplazar condiciones de exclusión, por la inclusión constructiva de una sociedad progresista.

El estudio se desarrolló en el ámbito de las líneas de investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en el Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio, y está adscrito a la línea de Formación Docente del núcleo Didáctica y Tecnología Educativa.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes del estudio**

Para el presente estudio, se consideran antecedentes las tesis doctorales que han investigado temas relacionados con el objeto de estudio. Estas contribuciones pueden ofrecer, a partir de sus experiencias investigativas, fundamentos y estrategias metodológicas que faciliten una explicación adecuada y pertinente, mejorando así la calidad teórica de la presente investigación, en consonancia con los objetivos establecidos. Al respecto, la revisión bibliográfica realizada, resalta la importancia de los estudios que se presentan a continuación.

#### ***Internacionales***

En el contexto internacional, James (2020), en su tesis doctoral para la Universidad de Holguín, Cuba, desarrolló la investigación titulada “*Alternativa metodológica hacia la orientación individualizada a los estudiantes de octavo grado para el desarrollo de la práctica de laboratorio de Química*”. En este trabajo, subrayó la importancia de los experimentos como herramientas clave para facilitar la comprensión de los conceptos químicos. Destacó que esta experiencia es notablemente significativa, dado que los estudiantes se motivan al participar en la ejecución de experimentos, lo que les permite observar y describir objetos, fenómenos y procedimientos científicos.

Esta experiencia es fundamental para la formación educativa en secundaria, ya que fomenta el interés del estudiante por el aprendizaje de la química, les permite aplicar conocimientos, teorías y principios, al mismo tiempo que les desarrolla hábitos de estudio, potencia habilidades y estrategias de aprendizaje. Metodológicamente, se realizó previamente el estudio teórico en el aula de clase y luego se desarrollaron las actividades en el laboratorio. Al respecto, se constató que, la práctica del laboratorio, es deficiente para fomentar la enseñanza de esta disciplina científica. Esto demostró las

insuficiencias formativas y también la escasez de eficientes ejercicios en el laboratorio. Determinó entonces proponer una alternativa metodológica con capacidad de orientar la participación de los estudiantes en la práctica del laboratorio en la mencionada institución.

San Félix (2020) llevó a cabo una investigación en la Universidad de Barcelona-España, como parte de su tesis doctoral titulada “*Impacto didáctico de una herramienta educativa de m-Learning gamificada, en el aprendizaje de la Química en la ESO*”. En su estudio, destacó la creciente preocupación de los docentes por la escasa importancia que se otorga a la educación científica en la actualidad. En efecto, considera que esa situación obedece a la persistencia de métodos de enseñanza tradicionales, lo que ha llevado a una disminución en el interés entre los estudiantes. Como resultado, muchos jóvenes desarrollan antipatía y desinterés por esta disciplina científica.

Ante esta realidad pedagógica y didáctica, se diseñó y aplicó un libro digital como una opción tecnológica viable para innovar los métodos tradicionales de enseñanza. Esta herramienta tiene la capacidad de gestionar el aprendizaje de forma atractiva, entretenida y motivadora. El estudio se basó en los principios de la investigación cuantitativa y en el análisis de datos recolectados a través de encuestas y otras fuentes en los centros educativos, lo que permitió evaluar el impacto de su aplicación en el rendimiento académico de los estudiantes.

En este contexto, se destacó la labor del docente como facilitador del aprendizaje, promoviendo el trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo. Como resultado, se observó un aumento en el interés de los estudiantes por el uso de nuevas tecnologías, lo que contribuyó a garantizar un aprendizaje significativo. Esto supone la necesidad de mejorar la calidad formativa del aprendizaje tradicional y recuperar el entusiasmo de los estudiantes por las ciencias. Estos son dos aspectos relevantes en la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia.

## **Nacionales**

Martínez (2023) realizó su tesis doctoral en la Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia, titulada: *"El aprendizaje basado en proyectos (ABPy), una propuesta metodológica interdisciplinar emergente en la formación de maestros en ciencias naturales"*. El propósito fue analizar la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales y proponer un modelo pedagógico emergente. Incluyó la enseñanza de la química, y aplicó la metodología ABPy como estrategia educativa, fundamentándose en el desarrollo del pensamiento y la interdisciplinariedad en la formación de maestros en ciencias naturales.

Al respecto, asumió los fundamentos del paradigma interpretativo y la metodología cualitativa desde el estudio de caso, recolectó los datos, a partir del análisis de tres trabajos de grado realizados en la práctica pedagógica y una entrevista estructurada analizada con el software Atlas TI. v9. La investigación concluyó al afirmar que el ABPy, es una metodología pertinente y conveniente para estudiar la enseñanza de la química e implica valorar su condición de recurso de enseñanza interdisciplinar para innovar en la formación de las prácticas pedagógicas y promover aspectos innovadores en la elaboración de currículos.

El estudio aporta la posibilidad de fomentar la calidad formativa de la enseñanza de la química, en cuanto las competencias y las habilidades investigativas, al igual potenciar la educación sustentada en proyectos interdisciplinares para comprender de manera integral, la transformación de las prácticas pedagógicas. Esta investigación representa la presencia de una excelente oportunidad para innovar la calidad formativa de la química con el fomento del interés por elaborar conocimientos y diseñar actividades prácticas en relación con la integración de disciplinas científicas afines.

Durán (2019) en la Universidad de la Salle, en Bogotá, investigó como tesis doctoral, el estudio titulado: *"Resignificación de prácticas escolares que favorecen la creación de capacidades humanas en las comunidades escolares de frontera: una apuesta por la innovación social educativa"*. La investigación asumió como problema el apremio de estudiar el proceso desarrollado en las actividades escolares y el fomento de las capacidades humanas en escenarios donde predominan los aprendizajes enfocados de manera tradicional y memorística. Esta iniciativa investigativa promovió la necesidad de mejorar la calidad formativa mediante la incorporación de conocimientos innovadores.

Al respecto, recurrió al enfoque cualitativo apoyado en la Innovación Social Educativa (ISE), para estudiar la resignificación de las prácticas escolares en una comunidad escolar del sector de la Parada, municipio de Villa del Rosario, Departamento Norte de Santander, zona fronteriza colombo-venezolana. Al considerar el enfoque de las capacidades humanas, estudió las didácticas predominantes en la citada institución escolar, para luego realizar su revisión, deconstrucción y resignificación, con el propósito de proponer la creación de nuevas formas de interacción académico-administrativa y procesos autónomos de organización, participación y desarrollo educativo.

Esta investigación se apoyó en los fundamentos de la Innovación Social Educativa (ISE), que facilitó caracterizar las capacidades, las condiciones del contexto de la institución educativa La Frontera y analizar las relaciones entre la comunidad escolar y el enfoque de las capacidades humanas. Como resultado, se destaca que es posible proponer prácticas didácticas que posibiliten las capacidades en la comunidad escolar, a través de un modelo que integre a la comunidad escolar como espacio para el aprendizaje, la producción del conocimiento y la transformación educativa. En efecto, promueve la importancia de relacionar la comunidad con la institución educativa.

Mercado (2022) en la Universidad Simón Bolívar, sede Cúcuta investigó *“las prácticas pedagógicas en el contexto de una educación inclusiva: una vía metodológica de interlocución social, para el reconocimiento de la diversidad”*. El estudio consideró como problema la presencia de prácticas pedagógicas lineales, cuya acción didáctica se realiza con procesos educativos poco inclusivos. Esta investigación abordó los procesos educativos de la inclusión y la diversidad en la educación básica primaria y en la educación secundaria, con el propósito de promover espacios de reflexión crítica que estimulen favorablemente en las prácticas pedagógicas la inclusión escolar.

Metodológicamente, el estudio asumió los fundamentos del paradigma sociocrítico, como base explicativa de los procesos de transformación social en una institución donde se revelan acentuadas contradicciones epistemológicas que poco estimulan la inclusión escolar. Al respecto, se promovieron reflexiones epistemológicas y metodológicas, que propiciaron el diálogo que produjo la elaboración de una propuesta para fomentar la práctica pedagógica inclusiva. Desde esta perspectiva epistémica, la elaboración del conocimiento implica la intervención activa y protagónica de quien investiga.

El estudio concluyó al resaltar la importancia que se asigna a la iniciativa de la inclusión de los estudiantes en forma pedagógica y didáctica en el tratamiento de la calidad formativa escolar. Este proceso debe suponer la puesta en práctica de las bases teóricas y metodológicas con consecuencias en la formación integral de los estudiantes en condiciones de sujetos creativos, solidarios y emancipados. Significa que se promueve la aplicación de los fundamentos teóricos en el tratamiento de los problemas químicos en procura de fomentar su aplicabilidad y, en eso, el ejercicio activo de comprender que la práctica es notablemente formativa.

### ***Regionales***

Estupiñan (2021) investigó la Tesis Doctoral que tituló: “*La práctica pedagógica de la química, realidades en la educación secundaria*”, en la UPEL. La autora, 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-dialéctico, 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.

Destaca en la investigación que, en la institución educativa analizada, los procesos de enseñanza y aprendizaje de química se caracterizaron por la falta de innovación por parte de los profesores, ya que principalmente utilizan guías, aunque en ocasiones se emplean estrategias lúdicas. Asimismo, la actitud inadecuada de los estudiantes obstaculiza el progreso en el aprendizaje de la materia, lo que llevó a la formulación de un marco teórico que refleja una mejor sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje de química como punto de referencia para la investigación.

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 la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela, desarrollada en el contexto del Norte de Santander Colombia. El estudio se basó en el paradigma interpretativo y en un enfoque cualitativo, utilizando un método de investigación fenomenológico. Debido a las restricciones de la cuarentena por COVID-19, se optó por la técnica de encuesta con un cuestionario de preguntas abiertas dirigido a docentes especializados en química de tres instituciones de la ciudad seleccionada.

A través de esta investigación y el modelo emergente propuesto para la enseñanza de la química, se logró superar la resistencia al cambio por parte de los docentes, permitiendo una transición de una enseñanza tradicional a métodos más efectivos y sustanciales centrados en la aplicación práctica, el ensayo y la experimentación científica. Además, se realizaron contribuciones significativas al campo de la enseñanza de la química al contextualizarla y vincularla con las necesidades actuales de la sociedad colombiana. El estudio se vincula por la importancia de reflexionar exhaustivamente sobre las estrategias pedagógicas y didácticas para promover un aprendizaje significativo y crítico de los contenidos del área de química.

## **Bases Teóricas**

### ***La química en la secundaria***

En la enseñanza de la química en la educación secundaria, es importante reconocer los fundamentos científicos disciplinares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia. Estos lineamientos curriculares orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química en las instituciones educativas definiendo los conocimientos que los estudiantes deben adquirir, así como las estrategias metodológicas a implementar en el aula y en las actividades de laboratorio. La labor de esta disciplina se centra en guiar tanto los conocimientos como las prácticas químicas, contribuyendo así a una formación integral en la educación secundaria.

En el nivel secundario en Colombia, una de las asignaturas que impulsa el desarrollo científico y tecnológico en el área de las ciencias naturales, es la química. Su objetivo se centra en fortalecer las competencias científicas de esta disciplina, facilitando

la implementación de estrategias didácticas innovadoras que, además, generan un alto nivel de motivación. En este contexto, desde los planteamientos de Hernández (2017) destacan la importancia del trabajo colaborativo como un medio esencial para fomentar un aprendizaje significativo.

Lo más notable de la química, en la educación secundaria, es que su objeto de estudio se relaciona con la composición y propiedades de las sustancias, así como con la comprensión de las reacciones que provocan la transformación de éstas. A partir de estas reacciones, se generan nuevas sustancias. En este sentido, García y Barragán (2014) enfatizan que esta disciplina debe ser promovida, ya que su propósito fundamental es fomentar el análisis explicativo de las aplicaciones relacionadas con la composición, propiedades y características estructurales de los fenómenos del mundo inmediato.

Por ello, la relevancia formativa de la química como ciencia radica en su capacidad para facilitar en la escuela secundaria el estudio de las sustancias químicas, abarcando su estructura, propiedades y las reacciones que las transforman a lo largo del tiempo. Por esto, López y Tamayo (2012) destacan la importancia de comprender que la química, no sólo se dedica a estudiar y redescubrir los procesos que originan las sustancias, sino que también asume una función explicativa y reflexiva al indagar sobre el por qué y el cómo de su funcionamiento, con el objetivo de proponer y promover mejoras en la calidad y los efectos favorables de las mismas.

En efecto, la ciencia química en la educación secundaria, está en capacidad de proponer gracias a la investigación que se realiza en los laboratorios científicos, aportar productos que han adquirido la importancia significativa de ser esenciales y fundamentales para la vida diaria de los ciudadanos. Por ello, es imprescindible reconocer que la química promueve la capacidad de atender los desafíos que se enfrentan con motivo de la complejidad del mundo actual; en especial, al ofrecer opciones factibles de resolver problemas comunes de la vida cotidiana.

En esa dirección, Marín (2010) explica que la química genera en forma habitual, la innovación de técnicas, y procedimientos, para inventar nuevos productos de calidad y eficiencia con la capacidad de mejorar las condiciones de vida de las personas para resolver sus necesidades más apremiantes y concebir otras oportunidades y posibilidades. Un aspecto a resaltar obedece al impresionante desarrollo de la

investigación, al igual que la aplicación de la ciencia química, con lo cual se abrió la posibilidad de elaborar productos en diversos campos de la dinámica social.

¿Por qué es importante estudiar química en la escuela secundaria?, según Durán (2019) implica la comprensión de su calidad científica, en lo referido al funcionamiento y el desarrollo de habilidades de investigación. Al estudiar química básica, los estudiantes pueden adquirir conocimientos, habilidades y actitudes sobre los fenómenos de la vida cotidiana con los que ellos están en contacto permanente, por ejemplo: el agua, los alimentos y los utensilios plásticos. En ese accionar, es posible promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y facilitar al estudiante la adquisición y aplicación de conceptos.

En esta línea, Cordon (2009) explica que se trata de “(...) aprender y practicar la forma de trabajo de los científicos; otorgar una visión de la ciencia como resultado de una construcción social; fomentar la creatividad, la curiosidad; evaluar el aprendizaje y el currículo” (p. 22). De este modo, el estudiante de química tiene la oportunidad de adquirir las competencias necesarias en esta disciplina científica y comprender sus implicaciones en su vida cotidiana como un actor fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, la asignatura química debe garantizar el estudio de diversos procesos químicos.

### ***La enseñanza de la química***

En la labor formativa de los estudiantes de educación secundaria en Colombia, es fundamental impulsar y apoyar su desarrollo en la asignatura de química. Esto implica que la enseñanza de la química debe dedicarse especialmente a promover la explicación científica, el tratamiento pedagógico de esta disciplina, la comprensión de sus fundamentos teóricos y el desarrollo del pensamiento científico. En consecuencia, esto debe traducirse en un avance en el conocimiento científico sobre los fenómenos químicos, así como en un incentivo para abordar problemas químicos mediante el estudio y la aplicación didáctica de la observación experimental.

Al respecto, Alcocer y Hernández (2020) sostienen que la calidad formativa debe estar alineada con los cambios impulsados para mejorar la educación en Colombia. Esto implica promover el desarrollo de una conciencia científica que contribuya al progreso

del país, formando estudiantes capaces de apropiarse de los aspectos más complejos y avanzados del conocimiento científico en esta disciplina. Además, es esencial que este conocimiento se aplique de manera pertinente para abordar los desafíos formativos y generar recursos humanos calificados e innovadores en el campo de la química.

Por lo tanto, en los procesos formativos, surge el desafío de transformar la enseñanza de la química, pasando de la mera transmisión de contenidos a la construcción activa del conocimiento. En esta labor pedagógica innovadora, es fundamental vincular el contenido impartido en el aula con el entorno inmediato de la institución escolar; comenzando por sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de aprender química. Esto implica abordar situaciones reales y relevantes para los estudiantes, lo que constituye una base esencial para dar sentido a los contenidos científicos presentados en el aprendizaje de la química.

Así, al relacionar los contenidos aprendidos con su aplicabilidad en la vida escolar, se puede apreciar su relevancia práctica. Esto plantea el reto de fomentar una enseñanza de la química que permita a los estudiantes experimentar de manera vivencial la aplicación de sus conocimientos y prácticas. En la perspectiva de Hernández (2017), esta actividad representa un logro formativo que no solo favorece la adquisición de competencias, sino que también promueve la alfabetización científica necesaria en esta disciplina. Como resultado, los estudiantes estarán mejor preparados para comprender y explicar razonadamente los problemas químicos cotidianos.

De esta manera, la enseñanza de la química, debe ofrecer una práctica pedagógica y didáctica apropiada que fortalezca el interés por el aprendizaje de esta ciencia. Lo significativo se manifestará en la aplicación de metodologías centradas en la construcción del conocimiento científico, tanto en el aula, como en los experimentos realizados en el laboratorio. Ello implica, fomentar la reflexión y el pensamiento constructivo y crítico. Es fundamental abordar de manera pedagógica y didáctica el escaso interés que muchos estudiantes muestran hacia la asignatura de química.

Desde esta perspectiva analítica, crítica y constructiva, Rodríguez (2013) sostiene que es necesario evitar la permanencia y vigencia de la enseñanza memorística y repetitiva que ha generado importantes obstáculos formativos. Esta metodología ha contribuido a desarrollar actitudes de desinterés y apatía hacia la química; lo que se traduce en una motivación muy limitada para aprender tanto las teorías como las

prácticas propuestas en la asignatura. Además, este enfoque tradicionalmente transmisivo ha llevado a un rápido olvido de lo aprendido.

Por tanto, es importante destacar que desde la perspectiva de Gómez et al. (2020), los docentes de química deben ser proactivos en la planificación de estrategias didácticas que consideren la importancia de la motivación. De lo contrario, corren el riesgo de caer en un dogmatismo pedagógico: “(...) antes de abordar las diferentes temáticas, en cambio se limitan a desarrollar los temas de forma tradicional, lo que hace que la clase pierda sentido para los estudiantes” (p. 85).

En consecuencia, es necesario implementar metodologías de aprendizaje activas, y participativas que fomenten el compromiso con el aprendizaje científico en la educación secundaria. En este sentido, Cañón (2003) sostiene que el docente debe estimular en los estudiantes una atracción motivacional hacia el contenido disciplinar, promoviendo el desarrollo de habilidades a través de actividades prácticas que les permitan resolver problemas comunes en esta área y relacionar conceptos con situaciones cotidianas en sus comunidades.

Se trata, entonces, de una acción formativa que se alinea con los planteamientos formulados por investigadores desde fines del siglo XX hasta la actualidad, en respuesta a la necesidad de innovar la enseñanza de esta importante disciplina científica. Uno de los grandes retos de la educación secundaria en Colombia es evitar los obstáculos tradicionales que surgen de la persistencia en la transmisión de contenidos, caracterizada por una metodología didáctica obsoleta y poco acorde con las propuestas educativas establecidas en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Esta situación se debe a la escasez de estrategias que faciliten la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. En este contexto, Certad (2019) destaca la importancia de conectar a los estudiantes con su vida cotidiana, desarrollar el pensamiento crítico y aplicar estrategias efectivas para construir conocimiento.

### ***Situación contemporánea de la enseñanza de la química***

En el escenario del mundo contemporáneo, la enseñanza de la química se presenta como una acción formativa fundamental y esencial para promover el avance científico en Colombia. Esta disciplina se considera una de las principales tareas

educativas capaces de impulsar el desarrollo industrial del país. Al respecto, se ha establecido como una asignatura clave dentro del área de las ciencias naturales, con el potencial de mejorar la calidad formativa del sistema educativo nacional.

Por lo tanto, su inserción en los planes y programas del currículo de educación secundaria se basa en los avances pedagógicos y didácticos diseñados para la enseñanza de la química. En palabras de Fandos (2003), “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). Esto ha transformado su labor formativa en un conjunto de incentivos que fomentan la motivación hacia el estudio de la química como disciplina científica.

Eso ha llevado a la enseñanza de la química a enfocar su proceso de aprendizaje de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Educación, facilitando conocimientos y prácticas adecuadas para innovar las metodologías pedagógicas tradicionales. Estas prácticas han generado rechazo en el entorno escolar y han contribuido a situaciones de exclusión entre los estudiantes, fomentando comportamientos competitivos en el aprendizaje, acentuando las diferencias en el aula y provocando conductas de hostigamiento entre compañeros. Este fenómeno representa un daño social que se origina en las discrepancias étnicas y económicas, las cuales es necesario evitar.

Ante esta preocupante realidad, surge el desafío de reducir la frecuencia de situaciones de exclusión, alineándose con los planteamientos de reivindicación social que la enseñanza de la química debe adoptar. Esto implica educar no solo con conocimientos y prácticas adecuadas, sino también establecer condiciones de horizontalidad en el entorno escolar, basadas en una tendencia humanizadora de la enseñanza de las ciencias. Así, es esencial promover una educación que permita comprender la complejidad del avance científico y tecnológico en el contexto histórico actual.

En este sentido, Díez y González (2004) sostiene que la enseñanza de la química debe facilitar el dominio del conocimiento químico desde sus bases teóricas y metodológicas, promoviendo un aprendizaje significativo. Esto implica incentivar explicaciones sobre la utilidad de la química en la vida cotidiana, de modo que el conocimiento científico sea asimilado y apropiado por los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje colaborativo que refuerce lo aprendido.

Se trata de desarrollar una actitud que reconozca la importancia de la química como ciencia con un impacto productivo significativo, mostrando así su utilidad. Desde este punto de vista, los profesores de química deben presentar la disciplina de manera accesible, lo que permitirá a los estudiantes aceptarla y valorar su calidad formativa tanto dentro como fuera del aula. Morasén (2013) señala esta exigencia al afirmar: “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 promover un aprendizaje que no solo se adquiera, sino que también se aplique. Despertar el interés por las ciencias en la educación secundaria implica desarrollar actividades de manera atractiva, interesante, motivadora y, sobre todo, significativa para los estudiantes. Para lograr esto, es fundamental que el aprendizaje se base en actividades teórico-prácticas. Es de gran relevancia que los estudiantes comprendan la conexión entre teoría y práctica, al proporcionarles las herramientas teóricas contenidas en los planes y programas de estudio, vinculándolos adecuadamente con la práctica experimental.

Dada la relevancia de esta disciplina en la actualidad, los procesos de enseñanza y de aprendizaje deben centrarse en identificar cuál es la teoría adecuada y cómo debe establecerse la vinculación con la práctica. Por lo tanto, es esencial que las acciones didácticas se adapten a las capacidades cognitivas de los estudiantes, facilitando así el aprendizaje establecido en el currículo. Un aspecto a considerar, es ofrecer oportunidades para que los estudiantes asuman la enseñanza como una ocasión para resolver problemas dentro y fuera del aula, comprendiendo así la utilidad de esta disciplina científica.

En consecuencia, surge el desafío de proponer iniciativas innovadoras que mejoren el desarrollo de la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, así como la formación en valores. Es fundamental que las tareas formativas estén sustentadas en una sólida formación científica. Esto implica promover una participación activa y protagónica en el desarrollo de ejercicios de investigación que permitan construir el conocimiento disciplinar, utilizando habilidades pedagógicas en la práctica escolar, especialmente en los laboratorios de química.

En ese respecto, el docente debe facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje, que estimulen la capacidad creativa de los estudiantes en el tratamiento teórico y práctico de la química. Esto requiere activar el pensamiento científico durante las clases, en los experimentos de laboratorio y en las experiencias investigativas fuera de la institución. Allí, es de fundamental importancia promover la imaginación e incentivar el análisis y la reflexión como bases para construir el conocimiento en un ambiente de solidaridad, compañerismo, familiaridad y amistad.

### ***La didáctica de la química***

En la acción formativa de la educación secundaria colombiana, es fundamental abordar la necesidad de mejorar la calidad de la didáctica empleada en la enseñanza de la química. Esto implica que la enseñanza de esta disciplina, debe enfocarse especialmente en promover la explicación científica, el tratamiento pedagógico de la química como una ciencia, la comprensión de los fundamentos teóricos y el desarrollo del pensamiento crítico, todas ellas tareas ineludibles.

Por esto, enseñar química en Colombia implica gestionar la innovación en las prácticas didácticas, dado que las metodologías tradicionales, han estado marcadas por una transmisión pasiva de los contenidos establecidos en los lineamientos curriculares. Esta situación ha generado dificultades significativas para introducir enfoques renovadores que sean pertinentes en el contexto actual. Así, surge el interés por implementar un cambio epistémico en la enseñanza de esta disciplina, adaptando las contribuciones surgidas del estudio de la realidad escolar y, en particular, mejorando la aplicación de las metodologías tradicionales de enseñanza.

En consecuencia, es importante señalar que, según Buitrago (2008), lo interesante de su investigación radica en que han visitado aulas escolares y han indagado sobre los acontecimientos que allí ocurren, contribuyendo así a la formulación de planteamientos pedagógicos y didácticos innovadores. Al reflexionar sobre el conocimiento obtenido en las aulas, Caamaño (2011) resalta que, en la enseñanza de la química, predomina una práctica centrada en la transmisión de contenidos fragmentados, carentes de aplicabilidad en el estudio de problemas químicos; ya que se enseñan especialmente conceptos de los libros de texto sin una reflexión analítica adecuada.

Según Parga et al (2018), la enseñanza de la química sólo “(...) aborda contenidos con poca relevancia para los estudiantes; son temas disciplinares, que poco abordan los problemas actuales, los intereses y motivaciones de quien aprende, sintiéndose que la química está lejos del contexto y por ello es irrelevante” (p.56). Es lamentable que se promueva una didáctica enfocada en memorizar conocimientos distantes de su utilidad formativa. En consecuencia, Carvajal y Chavarría (2012) argumentan que la didáctica debe fomentar una discusión constructiva del conocimiento, especialmente en el laboratorio, donde se pueda comprender el significado científico de lo aprendido.

Una alternativa válida, confiable y acertada en esa dirección, es la aplicación de la transposición didáctica. Se trata de la opción de convertir el conocimiento químico accesible al entendimiento didáctico de los estudiantes y fomentar el aprendizaje significativo. Esta propuesta obedece a los fundamentos planteados por Chevallard (1985) quien propuso que con la transposición didáctica es posible facilitar la transformación del conocimiento científico en conocimiento a ser enseñado. Por tanto, para Rocha (2007) el reto es posibilitar que los conceptos químicos sean interpretados por los estudiantes de manera sencilla e inteligible.

Esto significa innovar en la eficiencia didáctica, utilizando la explicación de conceptos y apoyándose en su aplicación práctica durante los experimentos de laboratorio. En el aula, se deben estudiar los conceptos a través de explicaciones razonadas y argumentadas. Posteriormente, en el laboratorio, los estudiantes deben actuar de manera protagónica y activa al aplicar lo aprendido. Galeano (2014) sostiene que esta labor formativa debe tener implicaciones sociales significativas, ya que la química es una disciplina científica de invaluable apoyo para el bienestar colectivo.

Por tanto, la didáctica debe centrarse en sensibilizar a los estudiantes, fomentando el pensamiento lógico, dialéctico y comprensivo, así como la reflexión, la argumentación, la interpretación y la formulación de conclusiones fundamentadas. En este sentido, Díaz y González (2004) destacan la importancia del docente como facilitador de la acción didáctica, desarrollando una pedagogía fundada en el conocimiento disciplinar y didáctico. Así, será posible implementar estrategias que promuevan aprendizajes significativos y duraderos, con un impacto formativo notable.

Igualmente, Garritz (2011) sostiene que la didáctica de la química de la química debe implementar procedimientos que evalúen la preparación científica, ofreciendo una

acción didáctica que potencie las actividades en el laboratorio, active la participación y el protagonismo estudiantil en el aula y fomente actitudes de trabajo en equipo, pensamiento crítico y valores como la responsabilidad, el respeto y la solidaridad. Es esencial superar la vigencia de las metodologías tradicionales que, desde el siglo XX, siguen predominando en la enseñanza de la química en las aulas escolares colombianas, manteniendo condiciones que parecen estar detenidas en el tiempo.

### ***La didáctica inclusiva***

En la enseñanza de la química en la educación secundaria colombiana, uno de los desafíos más significativos es innovar la calidad formativa de la didáctica. Esto implica enfocar los esfuerzos cotidianos de la escuela en facilitar contenidos, aplicar fórmulas químicas y estimular la memorización para retener conceptos. Sin embargo, este enfoque puede generar una competencia desleal entre los estudiantes y fomentar la exclusión. Por lo tanto, se hace necesario, analizar cómo el docente desarrolla su trabajo escolar considerando las perspectivas pedagógicas y didácticas que utiliza para motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje

Recientemente, ante realidades complejas, ha surgido la necesidad de repensar la educación integral de los ciudadanos. La propuesta de una educación para todos ha cobrado relevancia social, ya que el acceso a las instituciones educativas aún no se ha materializado como en organismos internacionales. La UNESCO, por ejemplo, ha instado a los países a promover la inclusión de los niños, los adolescentes y los jóvenes en las escuelas. Este organismo ha trabajado de manera constante para fomentar conocimientos y prácticas innovadoras en la enseñanza de la química.

Por ello, en respuesta a las iniciativas para fomentar la inclusión escolar, se ha promovido la incorporación de los estudiantes en el diseño de procesos pedagógicos y didácticos que tengan la capacidad de innovar las actividades formativas. Esto incluye la actualización de los planes de estudio, la renovación de las estrategias didácticas y la creación de un aula donde las actividades escolares se enfoquen en activar el desarrollo de los estudiantes para lograr una integración social real, efectiva y beneficiosa.

En este contexto, la inclusión de los estudiantes se ha convertido en un elemento clave para garantizar su presencia constante y facilitar la adquisición de conocimientos

mediante el fomento de habilidades y destrezas. Además, se busca fortalecer actitudes basadas en el respeto mutuo, la convivencia y la solidaridad. Esto resulta en la motivación de una cultura de aceptación y convivencia dentro del aula, donde convergen diversas necesidades que requieren la atención del docente. Se trata, por tanto, de promover en el aula valores humanizadores como la solidaridad, el compañerismo, la amistad y el afecto.

La situación escolar debe propiciar entonces, las condiciones para valorar el desarrollo humano al considerar opciones factibles de promoción de las capacidades personales de los estudiantes, en un ambiente de cordialidad, de amistad y de respeto al otro. Eso representa para Calvo (2013) posibilitar la cultura inclusiva en la que se pueda convivir, en la que sea viable potenciar su condición humana y social; “En consecuencia, una sociedad debe contar con estas ofertas en aras de garantizar un desarrollo humano equitativo para todos sus miembros. Entre estas ofertas se encuentra la educación” (p. 3).

Desde esta perspectiva, la didáctica orientada a fomentar la inclusión debe centrarse en crear las condiciones óptimas para promover la enseñanza y el aprendizaje de la química, buscando lograr resultados satisfactorios en el tratamiento del bajo rendimiento académico. Esto es especialmente relevante, dado que a menudo se observa una falta de receptividad al explicar por qué y para qué se enseña esta disciplina científica. En este contexto, se requiere que el docente unifique criterios basados en su experiencia con el contenido que se impartirá en clase o en las actividades del laboratorio.

Esto implica que el docente debe atender las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y facilitar un espacio para dialogar sobre lo que saben, lo que se les enseñará y sus expectativas de aprendizaje. Es fundamental promover una comunicación abierta y argumentada, evitando centrar la explicación únicamente en algunos estudiantes, ya que se asume que el resto prestará atención a lo que dice el docente. En otras palabras, se trata de atender la diversidad en el aula, fundamentando la enseñanza en el principio de equidad.

Esto representa para el docente, según Dainese (2016), la necesidad de garantizar a todos los estudiantes las mismas oportunidades de aprendizaje, considerando su nivel biopsicosocial. De este modo, se busca estimular procesos de

aprendizaje autónomos, creativos y útiles que faciliten el acceso a conocimientos y estrategias investigativas que potencien la construcción del conocimiento químico. Por lo tanto, no se trata de desarrollar la didáctica mediante la transmisión de contenidos, sino de adaptar la enseñanza a las condiciones colectivas del grupo.

El objetivo es crear un ambiente que permita a los estudiantes acceder al conocimiento desde sus propias perspectivas. Es importante que la actividad didáctica fomente el interés por aprender química, partiendo de los intereses, necesidades y experiencias de los alumnos. Así, la didáctica inclusiva, promoverá la igualdad de oportunidades, una educación personalizada y motivará la participación, así como los valores de solidaridad y cooperación entre los estudiantes. Un logro significativo de esta acción didáctica innovadora, será mejorar la calidad de la enseñanza de esta disciplina, aumentar la efectividad y la eficiencia del sistema educativo.

Con la didáctica inclusiva se comenzará a generar la posibilidad de modificar la tradición que caracteriza a la práctica pedagógica, en las instituciones escolares colombianas. Por tanto, las estrategias didácticas deben ser planeadas para el logro de las competencias básicas apoyadas en métodos, técnicas y recursos de enseñanza que faciliten el aprendizaje para todos. De allí que el docente que desarrolle una didáctica inclusiva, deberá flexibilizar los procesos pedagógicos y facilitar el acceso al conocimiento químico, acorde con las capacidades cognitivas y, en especial, acorde al nivel biopsicosocial del estudiante.

### ***Educación Secundaria***

Para la presente investigación, la educación secundaria en Colombia, constituye el escenario formativo en el que se analizan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. Este subsistema educativo proporciona a las instituciones escolares las orientaciones curriculares necesarias para llevar a cabo la tarea formativa de los estudiantes colombianos. Es un nivel educativo que promueve la calidad educativa, preparando a adolescentes y jóvenes en el tratamiento pedagógico y didáctico de los conocimientos y prácticas relacionados con la enseñanza de la química.

Este nivel formativo, por lo tanto, representa una oportunidad para adquirir una sólida calificación científica en la disciplina, atendiendo las necesidades del país en

cuanto a recursos humanos calificados que impulsen el progreso y el desarrollo integral. En efecto, se trata de preparar a la juventud colombiana con una formación educativa adecuada y pertinente, que les permita enfrentar los retos asociados a la práctica de esta disciplina mediante una labor pedagógica y didáctica eficiente.

Se trata entonces de proporcionar una atención que se enfoque en fomentar la calidad formativa y que responda de manera efectiva a los desafíos de aumentar la cobertura educativa, mejorar la calidad de la enseñanza y garantizar la pertinencia de la formación especializada. Además, es fundamental contribuir a elevar la calidad científica y técnica del país. El propósito central debe ser, según Barragán (2012), la necesidad de ofrecer una preparación académica orientada a proporcionar una formación integral en la educación secundaria, de modo que los estudiantes se sientan motivados para aprender química.

En esta función, la educación secundaria en Colombia, debe promover diversas acciones educativas en su labor formativa, tales como: fomentar la lectura comprensiva, desarrollar el razonamiento analítico y constructivo, contextualizar el conocimiento científico relacionado con los fenómenos químicos, cultivar actitudes favorables para abordar las condiciones del ámbito ecológico y ambiental, y estimular el uso habitual del pensamiento crítico. Un aspecto importante, al considerar la situación personal de cada estudiante en educación secundaria, se promueva una preparación educativa que sea planificada, sistemática y organizada.

En efecto, en la educación secundaria se fomenta la aplicación de una estructura curricular con un enfoque científico y pedagógico, diseñada para educar a los adolescentes y jóvenes colombianos en un ámbito que los prepare para sus estudios superiores. En este sentido, es fundamental considerar el nivel biopsicosocial de los estudiantes al evaluar su rendimiento académico, ya que esto requiere una labor formativa adecuada que potencie sus condiciones de edad y desarrollo evolutivo como individuos. Páez (2008), permite reconocer lo siguiente:

Durante este período de vida ocurren cambios más o menos profundos a un ritmo acelerado que afectan no solo la personalidad del sujeto, sino también repercuten en su medio familiar; en sus relaciones sociales y, en definitiva, en sus instituciones culturales de las que forma parte (p. 70).

Desde este planteamiento, la enseñanza de la química debe centrarse en promover la inclusión. En efecto, la educación secundaria tiene como objetivo calificar y preparar a los estudiantes en los ámbitos disciplinarios, dotándolos de los fundamentos científicos y tecnológicos necesarios para acceder a la educación superior. Esto les permitirá adquirir conocimientos y prácticas que fomenten la preparación profesional en áreas de su interés personal. Por lo tanto, es esencial tener en cuenta las condiciones individuales de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.

### **Teorías que sustentan la investigación**

En la actualidad, la influencia de los fundamentos de la educación tradicional es evidente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se observa una práctica predominante de memorización de conceptos, sin la debida reflexión analítica. Esto refleja un desconocimiento de los avances psicológicos que buscan acumular conceptos en la mente, como si se tratara de un cerebro estático dedicado únicamente a retener datos. En esta perspectiva, la psicología del aprendizaje propone activar el cerebro como un agente dinámico en la construcción del conocimiento.

Al justificar los aportes psicológicos de esta investigación, es fundamental concebir el aprendizaje, tal como señala Calero (2009), como una oportunidad que "...puede ayudar a los profesores a estructurar más eficazmente las situaciones de aprendizaje" (p.14). Se pretende así, que los estudiantes activen procesos reflexivos que estimulen su creatividad, motivación y pensamiento crítico. Estos fundamentos teóricos desarrollan formas de aprendizaje más horizontales entre compañeros y fomentan procesos de aprendizaje, generando efectos formativos a partir de una participación activa en la explicación de su realidad y en la construcción de sus propios saberes.

### ***Constructivismo***

Desde la perspectiva de la presente investigación, que busca aportar desde los fundamentos de la didáctica inclusiva, se concibe que el proceso didáctico debe promover el desarrollo integral del estudiante. Agama-Sarabia & Crespo-Knopfler (2016) destacan la importancia de la teoría constructivista, basada en los fundamentos

epistémicos de Jean Piaget, que mejora el acto educativo al pasar de la simple memorización a la construcción activa del conocimiento.

Este proceso es complejo, con avances y retrocesos donde se entrelazan la reflexión crítica y la creatividad. Vygotsky (1977) sostiene que el aprendizaje se deriva de la participación activa del individuo y sus ideas previas, a través de mecanismos de acomodación y asimilación. En esta línea, Porlán (1995) reflexiona sobre cómo el constructivismo permite entender la realidad a través de la mediación del estudiante con su entorno.

En esta interrelación, el estudiante auto-construye su conocimiento, que se manifiesta a través del lenguaje como expresión de su subjetividad. Esto le brinda la oportunidad de formular preguntas y estructurar respuestas argumentadas, reflexionando sobre sus conclusiones y aproximándose a la verdad científica. El constructivismo potencia el desarrollo psicológico del individuo en su contexto sociocultural, fomentando conocimientos, estrategias investigativas y valores, al mismo tiempo que previene la exclusión escolar. Según Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021), esta teoría orienta eficazmente el fomento de aprendizajes inclusivos.

### ***Teoría sociocultural de Lev Vygotsky***

Una situación común en las instituciones escolares es la exclusión de estudiantes por diversas razones, principalmente debido a las marcadas desigualdades sociales que históricamente han limitado las oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo para amplios sectores de la sociedad. Por lo tanto, fomentar la educación inclusiva implica crear condiciones que faciliten el acceso a las escuelas para todos los estudiantes, evitando la exclusión y promoviendo valores como el respeto, la solidaridad y el compañerismo.

En este sentido, el MEN (2007) aboga por la educación para todos, destacando que la inclusión educativa es fundamental para atender a aquellos estudiantes que enfrentan desventajas debido a sus precarias condiciones sociales. Es prioritario asegurar un ambiente escolar adecuado; como señala la teoría de Vygotsky, el proceso formativo debe facilitar la interacción social y cultural en el contexto del estudiante, donde el aprendizaje puede desarrollarse. Desde la perspectiva de Vygotsky (1977), esto

implica considerar la inclusión escolar como parte de la formación educativa, permitiendo la integración de individuos con discapacidades físicas e intelectuales.

La educación debe promover la interacción social, en la que todos los estudiantes sean considerados personas valiosas. Eso implica que, a pesar de sus dificultades o discapacidades, los estudiantes deben ser protagonistas en el proceso educativo. Una enseñanza se considera adecuada y efectiva cuando fomenta las zonas de desarrollo próximo, es decir, cuando desarrolla las competencias de los estudiantes al acercarse a su realidad vivida. A través de este enfoque, éstos aprenden y fortalecen sus ideas previas, mejorando su capacidad para comprender el entorno y avanzando en su desarrollo cognoscitivo.

Según Vygotsky (1977), el proceso formativo debe plantear la necesidad de comprender los fenómenos que afectan la calidad integral de los estudiantes, especialmente en relación con la exclusión que caracteriza a la educación secundaria, que presentan altos niveles de deserción y abandono escolar. La exclusión es una situación social derivada no solo de las condiciones socioeconómicas, sino también del contexto en el que viven los estudiantes, donde se revelan circunstancias que pueden amenazar su continuidad educativa y provocar rechazo.

Por tanto, según lo planteado por Vygotsky, la inclusión debe ser un logro significativo que promueva la integración de la sociedad colombiana, sirviendo como un principio que se extienda por todo el territorio nacional y que ayude a superar las diferencias históricas de la sociedad. La inclusión requiere condiciones óptimas que faciliten una aproximación integral en la comunidad escolar, lo que implica contribuir a fomentar una educación de calidad. En este sentido, el Ministerio de Educación Nacional (2007) sostiene que la inclusión educativa debe ser un logro transformador que aborde las necesidades de los ciudadanos excluidos.

## **Los fundamentos filosóficos**

### ***Visión Ontológica***

Al abordar la enseñanza de la química en la secundaria desde una perspectiva inclusiva, es fundamental considerar que la ontología estudia la naturaleza de la realidad, indagando aspectos como ¿qué es?, ¿cómo es?, ¿por qué se desarrolla de cierta

manera? Esta comprensión es esencial para desarrollar actividades pedagógicas que reflexionen sobre la exclusión y propongan alternativas para la inclusión. Según Higuera (2014), las realidades, por su trascendencia, pueden ser entendidas tal como son y en función de cómo se construye su estructura. En efecto, el docente se presenta tal como es, expresando sus ideas y revelando su subjetividad en el ejercicio de su profesión.

Ontológicamente, en el contexto escolar, el educador es un actor clave para comprender las dinámicas de exclusión e inclusión, ya que desempeña un papel protagónico en el proceso formativo en su día a día. Este conocimiento se manifiesta en su percepción de la realidad en la que se inserta para desarrollar su labor educativa. Según Ángel (2011), el educador tiene la capacidad para facilitar conocimientos, experiencias y valores a sus estudiantes en el aula, reconociéndose como una persona cuyo desempeño en la interacción práctica, contribuye a una formación integral en el campo del conocimiento químico, abarcando su ser, saber y hacer.

Martínez (1999) sostiene que la realidad objeto del presente estudio puede ser investigada a partir de las interpretaciones individuales de los docentes de química, quienes responden a su propia realidad escolar. Esta explicación se refiere a las diferencias y particularidades de sus enfoques y prácticas. Además, la actividad escolar del educador le permite interactuar cotidianamente con los estudiantes y detectar situaciones de exclusión que requieren una respuesta integradora y democrática. Por ello, es urgente capacitar al personal docente en Colombia con conocimientos y prácticas apropiadas para resolver las dificultades derivadas de la exclusión.

### ***Visión epistemológica***

El fundamento epistemológico que sustenta esta investigación, según Moreno (2012), se centra en el análisis, la reflexión y la interpretación crítica del objeto de estudio, orientado hacia la construcción del conocimiento. Esta perspectiva implica entender y examinar la información para desarrollar conceptos que permitan pensar, exponer, compartir, planificar y construir conocimiento desde las perspectivas de otros. Así, la labor epistémica de proponer acciones investigativas, está relacionada con la forma de construir el conocimiento.

Por ello, el enfoque en los docentes, responde a la necesidad de indagar sobre sus impresiones respecto a la inclusión de estudiantes en condiciones derivadas del nivel socioeconómico y de las condiciones étnicas. Martínez (2012), señala que la investigación debe asimilar información, activar la comunicación y tejer avances sobre los saberes previos expresados en los testimonios obtenidos a través de preguntas. Además, es fundamental promover la reflexión constructiva, aprovechar los datos recopilados, realizar observaciones, resolver dificultades y tomar decisiones para elaborar conocimiento coherente con los objetivos establecidos.

En este proceso, Buendía y Lezama (2012) destacan la importancia del protagonismo del docente, quien puede participar activamente en la acción didáctica y motivar la construcción del conocimiento científico. Arias y Giraldo (2011) señalan que los fundamentos epistemológicos permiten un conocimiento más preciso y confiable, garantizando que se consideren los significados de los testimonios de los actores involucrados en el objeto de estudio, simbolizando la realidad en forma rigurosa y confiable.

Así, la relevancia del docente en la construcción del conocimiento se manifiesta en su comprensión de las experiencias que revelan la exclusión, que impactan negativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. Es fundamental que el educador entienda las diversas dimensiones de la inclusión estudiantil, sin distinciones sociales o escolares. Ante esta situación, es esencial activar procesos investigativos que fomenten conocimientos y prácticas sobre la exclusión, así como formular iniciativas apropiadas para atender estos casos de manera efectiva.

### ***Visión metodológica***

Metodológicamente, la presente indagación sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria, se desarrolla en procura de aportes teóricos desde una didáctica inclusiva. Esto implica explorar la actividad del docente en su desempeño diario y en el tratamiento pedagógico que lleva a cabo en el aula de clase. Un aspecto de gran interés para esta investigación es obtener la subjetividad del docente respecto al objeto de estudio, lo que requiere un enfoque en la práctica pedagógica y didáctica, ya que es en este contexto donde la exclusión demanda una acción formativa de acento inclusivo.

Por lo tanto, este estudio se apoya en la propuesta de Hernández et al. (2010) quienes sugieren que es conveniente recurrir a los fundamentos interpretativos, la investigación cualitativa y la fenomenología como la ruta epistémica conveniente para construir el conocimiento sobre la situación estudiada. Desde esta visión epistemológica, la metodología emplea la entrevista para recolectar datos y generar nuevo conocimiento que contribuya a este campo educativo.

Según Aguirre y Jaramillo (2012), en la acción metodológica desde la perspectiva enunciada, es importante analizar las concepciones de los docentes y las dinámicas que desarrollan, con el fin de interpretar la realidad, respetando su complejidad y dialéctica. Al estudiar esta situación, Piñero, Rondón y Piña (2007) destacan la importancia de recoger las experiencias de docentes de secundaria para identificar sus versiones personales y estructurar conocimientos que puedan innovar en este campo. Así, además de indagar sobre sucesos educativos, se puede considerar la experiencia derivada de la participación activa de quienes viven estas realidades como actores fundamentales.

## **Bases Legales**

Para esta investigación, es importante explicar los fundamentos jurídicos que respaldan la acción formativa de esta disciplina. Considerando así, lo establecido en la normativa legal que orienta la función educativa en las instituciones escolares colombianas. Por lo tanto, se asumen las referencias jurídicas que justifican las explicaciones analítico-interpretativas necesarias para guiar el desarrollo curricular. En primer lugar, se considera lo citado en el Artículo 67 de la Constitución Política (1991), la educación es un derecho de los ciudadanos y un servicio público con la importante tarea de promover el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los valores culturales.

Esto representa el reconocimiento del derecho universal a la educación para todos los ciudadanos colombianos. En consecuencia, se establece que la formación debe ser integral en todos los subsistemas educativos establecidos en la Ley de Educación (1994). En este mismo artículo se indica que corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación para garantizar su calidad, asegurar el adecuado cubrimiento del servicio y proporcionar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

El derecho a la educación implica para el Estado colombiano la responsabilidad de supervisar su cumplimiento en las instituciones, garantizando una formación de calidad en los aspectos moral, intelectual y físico de los estudiantes. Esto busca mejorar las condiciones que faciliten el acceso y permanencia en el sistema educativo. Asimismo, el Artículo 70 de la Constitución Política establece que el Estado debe promover el acceso a la cultura en igualdad de oportunidades y la educación debe ser un vehículo para alcanzar este objetivo en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional, fomentando la calidad acorde con las necesidades científicas del país.

En relación con la Ley General de Educación (1994) se organizó la educación formal, lo que implica que los planes pedagógicos deben comprometerse a formar a los estudiantes para que participen activamente en los procesos educativos. Esto incluye fomentar el desarrollo científico mediante una enseñanza que potencie la continuidad del aprendizaje de esta ciencia y contribuya al desarrollo del país. En este contexto, es esencial prestar atención a las situaciones comunes en el aula relacionadas con casos de exclusión y ofrecer soluciones apropiadas para resolver en forma satisfactoria, esta problemática.

Es importante destacar que en 1994 se promulgó la Ley General de Educación (Ley 115), que define la organización del sistema educativo nacional en todas sus modalidades y establece los principios para la prestación del servicio. Esta Ley organiza la educación formal en los niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media y determina la obligatoriedad de diez años de educación. Así mismo, amplía el alcance del sistema al incluir también la educación no formal e informal, así como la educación dirigida a grupos étnicos, campesinos, adultos y población con discapacidad.

En la misma Ley (1994), se establece que, en la enseñanza de la química, cada institución debe asegurarse de que los proyectos educativos y los planes pedagógicos del aula desempeñen un papel fundamental en la formación de los estudiantes, fomentando su compromiso de participar activamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, es responsabilidad de las instituciones promover el desarrollo científico a través de una enseñanza de la química en sintonía con una preparación que despierte el interés de los estudiantes por continuar su aprendizaje en esta disciplina y contribuir así al desarrollo del país.



## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### Paradigma

Desde la perspectiva de la construcción del conocimiento en la realidad educativa, se está experimentando una notable innovación científica. Esta situación ha dado lugar a cambios paradigmáticos y epistemológicos que introducen nuevas formas de entender la educación, considerados como paradigmas emergentes; como es el caso de la orientación interpretativa de la ciencia. Según Thomas Kuhn (1971), el término paradigma se refiere a “realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” (p.13)

De acuerdo con Kuhn, un paradigma orienta y establece acciones que marcan un camino para un grupo determinado. En este sentido, la investigación estará guiada por el paradigma interpretativo, que exige al investigador involucrarse en el objeto de estudio y comprender su complejidad, participando en forma vivencial en el tratamiento epistémico del estudio. Desde la perspectiva de Jiménez y Tejada (2004) esta opción epistémica ha facilitado asumir la comprensión de problemas y temas sociales a través de una posibilidad interpretativa, permitiendo que la realidad educativa sea entendida en forma apropiada, adecuada y oportuna. Esto brinda a los actores del objeto de estudio la oportunidad de expresar su experiencia, lo que a su vez ayuda a comprender el fenómeno investigado. Esta capacidad garantiza un conocimiento directo del objeto de estudio, lo que permite a la investigadora, aproximarse de manera apropiada a la realidad estudiada.

Esto implica, según Ricoy (2006), reconocer la importancia epistémica de los significados manifestados como experiencias personales. Lo relevante es que éstos surgen de la labor constructiva de los “(...) propios individuos (pues) construyen la acción interpretando y valorando la realidad en su conjunto de modo analítico-descriptivo” (p. 16). La presente investigación se enmarca dentro del paradigma interpretativo. Este

enfoque permite descifrar la realidad educativa colombiana, ya que los actores del estudio aportan testimonios empíricos. Así, lo real se comprende desde la subjetividad revelada en las interacciones con otros y en el contexto en el que se desarrollan.

## **El enfoque**

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo, ya que busca centrar la indagación en las concepciones, representaciones e imaginarios de los docentes. Se propone identificar, en la subjetividad de los educadores, las razones que explican su forma de enseñar esta disciplina científica. Según el enfoque cualitativo, los testimonios de los docentes revelan sus experiencias cotidianas en su contexto natural: el aula de clase. En este caso, según la perspectiva de Sarmiento (2005), es posible aplicar la investigación cualitativa a partir de lo que piensan, lo que permite construir un nuevo conocimiento desde su experiencia. 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).

Visto así, la investigación cualitativa permite evidenciar el interés del docente de química en procesos de enseñanza y aprendizaje, aplicando fundamentos apropiados para lograr una explicación coherente con el objeto de estudio. El enfoque cualitativo es un medio eficaz para obtener hallazgos relevantes. En este sentido, 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 comportamiento y manifestaciones” (p.9). Este enfoque permitirá abordar la enseñanza de la química desde una comprensión profunda de fenómenos químicos, centrada en la práctica del docente.

## **El método**

En el marco de la fundamentación científica del paradigma interpretativo, este estudio ha considerado la relevancia de los fundamentos teóricos y metodológicos del método fenomenológico. Este enfoque responde al propósito de descifrar, explicar e interpretar la práctica académica desde la subjetividad de los docentes. En la perspectiva de Sánchez y Olivety (2015), este método se inscribe dentro de los principios de la investigación cualitativa y como base epistémica, facilita una comprensión adecuada de la situación escolar estudiada.

Así, el método fenomenológico permite que esta investigación obtenga testimonios que garanticen la validez y certeza de lo manifestado por los informantes clave. Por tanto, Martínez (2012) resalta la importancia epistémica de considerar lo manifestado como fundamento para construir teoría. Esto implica comenzar por describir, organizar e interpretar la información con el fin de estructurar las categorías del estudio. Se busca asegurar una descripción detallada y, a partir de esa labor, avanzar hacia la etapa interpretativa del análisis.

En este caso, las perspectivas y experiencias de los profesores de química representan un elemento fundamental. Según Husserl (1970), "...todo conocimiento genuino y en particular todo conocimiento científico se apoya en nuestra evidencia interna, en estructuras esenciales de la conciencia..." (p.61). Así, la realidad se concibe dentro del sujeto y se manifiesta en su conciencia como resultado de la experiencia vivida. Al adoptar el enfoque fenomenológico, la investigadora valora el saber empírico, otorgando importancia a los conocimientos, la experiencia pedagógica y didáctica del docente, así como a su formación académica y profesional.

Este enfoque metodológico permite a la investigadora establecer un contacto directo con los docentes involucrados en el estudio, lo que facilita la obtención de testimonios que reflejan su subjetividad respecto al problema investigado. Al aplicar el método fenomenológico, Dávila (2006) sostiene que es posible explicar el objeto de estudio, a partir de los testimonios de los actores que participan en el fenómeno investigado y realizar inferencias significativas. En este sentido, se puede orientar la explicación mediante un enfoque inductivo, tal como lo propone Abreu (2014) quien sugiere que es posible reflexionar formalmente desde lo particular hacia lo general.

Por lo tanto, el estudio dará cumplimiento a las siguientes fases o etapas del enfoque fenomenológico, según lo establecido por Sandin (2003). El proceso a desarrollar incluye lo siguiente:

1) El planteamiento del problema: Esto significa revelar la situación que origina la investigación; en especial, la explicación sobre la forma como se concibe el problema que amerita ser investigado.

2) La revisión teórica: Se trata de realizar la consulta sobre referencias bibliográficas, referidas a cómo explican los investigadores el problema a investigar.

3) El desarrollo metodológico: Esta actividad representa para el investigador obtener los datos con las preguntas formuladas que revelen el significado de la experiencia vividas por los docentes involucrados en el estudio.

4) Interpretación de los testimonios obtenidos: El investigador asume el análisis explicativo de los testimonios manifestados y construye las unidades que revelan el nuevo conocimiento.

5) El conocimiento obtenido: el investigador revela el conocimiento obtenido como aporte teórico que aporta el estudio realizado.

6) El informe de la investigación. Es el resultado que muestra la investigación realizada sobre el problema que la originó.

Es importante resaltar que el desarrollo de los aspectos descritos permitirá transformar los testimonios de los docentes participantes en el estudio, en relatos confiables. Estos testimonios se basan en argumentos empíricos que reflejan sus saberes, experiencias y conocimientos, que sustentan sus puntos de vista adquiridos a lo largo de su labor pedagógica y didáctica. Esto incluye su enfoque en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como en el tratamiento de casos de exclusión que han percibido de manera cotidiana durante sus clases explicativas sobre conceptos químicos.

### ***Escenario de la investigación***

El escenario. para desarrollar las actividades previstas en esta investigación sobre la educación secundaria se centra en la indagación de la incidencia de los acontecimientos relacionados con la exclusión que caracteriza a las instituciones educativas colombianas en la actualidad. El estudio se realizó en el Colegio Club de

Leones, una entidad oficial ubicada en la ciudad de Cúcuta, establecida el 25 de enero de 2005. La investigadora consideró las sedes que ofrecen educación secundaria: Central, Integrado Boconó, y El Escobal para llevar a cabo las entrevistas a los docentes de la asignatura de química.

### ***Informantes Clave***

En el presente estudio orientado por la investigación cualitativa, los actores principales son los docentes, quienes participan de manera protagónica al proporcionar sus testimonios de forma directa, activa y vivencial. La interpretación de estos testimonios deberá revelar sus concepciones sobre la temática estudiada. Para Martínez (2006), el investigador establece criterios para desarrollar las tareas del estudio; en este caso, se refiere a la selección de los informantes clave.

La selección de los informantes clave se realizará de manera intencional, considerando a aquellos docentes del Colegio Club de Leones de Cúcuta que estén en condiciones de proporcionar la información solicitada. En este sentido, se eligieron seis (06) informantes de acuerdo con los criterios establecidos por la investigadora, que incluirán las siguientes características: Docente de educación secundaria; Docente que labora en el Colegio Club de Leones de Cúcuta; Docentes dispuestos a participar en el estudio, que impartan el área de química, tres docentes graduados en química y tres docentes de otras especialidades y trabajan con el área de química.

Al respecto, los informantes serán identificados de la siguiente manera: D = docente; IC = Informante Clave, seguido del número asignado a cada informante. Así, se les denominará DIC01, DIC02, DIC03, DIC04, DIC05 y DIC06, tal como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Caracterización de los Informantes Clave**

<b>Código del informante</b>	<b>Descripción</b>
<b><i>DI01</i></b>	Docente Tecnólogo químico
<b><i>DI02</i></b>	Docente Licenciada en básica con énfasis en ciencias naturales

<b>DI03</b>	Docente Licenciada en Biología y Química
<b>DI04</b>	Docente Licenciado en Biología y Química
<b>DI05</b>	Docente Licenciada en Biología y Química
<b>DI06</b>	Docente Licenciado en Ciencias Sociales

### ***Técnicas e instrumentos para la recolección de datos***

#### ***Entrevista semiestructurada***

El desarrollo de esta investigación, en consonancia con el paradigma interpretativo, implica considerar la dirección establecida en los objetivos enunciados en el Capítulo I. Al respecto, se destaca la importancia de la entrevista como técnica adecuada para la obtención de datos. Este proceso implica una interacción interrogativa entre la investigadora y los informantes clave, lo que permite obtener información precisa sobre el objeto de estudio de manera segura y efectiva.

Según Zacarías (2009), la entrevista permite llevar a cabo “(...) una indagación exhaustiva para lograr que un encuestado hable libremente y exprese en forma detallada sus motivaciones, creencias y sentimientos sobre un tema” (p.78). Esta acción investigativa promueve un diálogo abierto, analítico y constructivo, donde la formulación de preguntas busca revelar los puntos de vista personales de los docentes, fundamentados en su experiencia práctica. Esta técnica se caracteriza por facilitar un intercambio que permite explorar, especificar e indagar, mediante la formulación de preguntas adecuadas, la información necesaria para alcanzar los objetivos establecidos y guiar el desarrollo de la investigación.

#### ***Análisis de la información recabada***

La aplicación vivencial de la entrevista, fundamentada en los conocimientos del paradigma interpretativo, permite realizar un análisis exhaustivo de la información recabada y actuar de manera reflexiva y constructiva, conforme a los objetivos del presente estudio. En efecto, es beneficioso llevar a cabo una lectura minuciosa de las transcripciones de las entrevistas. Esto supone realizar lecturas en diferentes momentos y definir dimensiones, subcategorías y categorías identificadas. Según Carrillo et al. (2011), el objetivo es construir sistemáticamente, a partir de los indicios detectados, las

dimensiones y luego las subcategorías, que agrupan conceptos que clarifican los significados docentes. Luego, se estructuran las categorías que contribuirán a la construcción de fundamentos teóricos.

En este contexto, la triangulación es una técnica utilizada por los investigadores cualitativos para evaluar la relevancia significativa de las apreciaciones explicativas derivadas de los testimonios de los informantes. Esta técnica implica el uso de múltiples fuentes de información que ayudan a validar los resultados. Según Martínez (2012), en esta investigación, la triangulación constituye una técnica de análisis que facilita el cruce de los datos obtenidos. Como procedimiento heurístico permite documentar y contrastar la información desde diferentes perspectivas, lo que afina la interpretación y orienta hacia la elaboración de teoría.

En este caso, la triangulación implica cruzar las manifestaciones de la experiencia de los docentes con los fundamentos elaborados por los expertos investigadores y la comprensión explicativa de la investigadora. Para Moral (2006), la triangulación implica integrar metodológicamente la acción investigativa, lo que permite apreciar de manera integral la posibilidad de concebir una comprensión más ajustada a la realidad estudiada. De esta forma, se otorga rigor científico a la información recabada, facilitando a la investigadora la triangulación de los hallazgos.

Para la investigación, esto significa integrar de manera teórico-práctica los conocimientos de los investigadores que estudian este objeto de estudio, así como la interpretación realizada por la investigadora sobre los testimonios de los Informantes clave. Además, incluye la exposición de los puntos de vista planteados por estos Informantes durante el interrogatorio realizado por la investigadora. Este enfoque garantiza la validez científica de estudios de naturaleza interpretativa y cualitativa.

### ***Fiabilidad de la investigación***

La validez en la investigación cualitativa se fundamenta en la comprensión, explicación e interpretación de la realidad objeto de la investigación, donde los resultados obtenidos reflejan esta complejidad. Según Martínez (2006), la validez busca "...una imagen lo más completa posible, clara y representativa de la realidad o situación estudiada." (p. 6). Por tanto, la validez se establece con certeza cuando se examina la

realidad de manera integral, y no simplemente como un aspecto aislado de su existencia concreta. En otras palabras, el estudio revela la realidad a partir de la manifestación de la subjetividad de quienes la han vivido o la viven.

De este modo, se puede demostrar la situación estudiada desde la perspectiva del bagaje experiencial de los participantes. Entonces, la validez proviene de la interpretación de los datos recolectados y de cómo estos son analizados por el investigador. Esto implica estructurar los testimonios en categorías empíricas que surgen de un proceso constante de retroalimentación y reevaluación. De allí la importancia de garantizar que la vivencia de la realidad del objeto de estudio, sea válida y confiable, ya que se fundamenta en la experiencia obtenida por los actores protagonistas del mismo.

Con respecto a la confiabilidad, Martínez (2006) sostiene que está garantizada “(...) cuando varios observadores, al estudiar la misma realidad, concuerdan en sus conclusiones; hay confiabilidad externa cuando investigadores independientes, al estudiar una realidad de tiempos o situaciones diferentes, llegan a los mismos resultados” (p. 7). Por tanto, la confiabilidad debe proporcionar a la investigación una certeza de verdad, ya que se origina del tratamiento hermenéutico en los datos obtenidos de manera coherente y pertinente con la realidad estudiada. Eso tiene implicaciones en la capacidad de generar nuevas explicaciones sobre el objeto de estudio.

### ***El rigor de estudios de naturaleza cualitativa***

Según Arias y Giraldo (2011), un criterio de rigor científico en la investigación cualitativa es la demostración de la credibilidad, lo que implica que la explicación sea indiscutible e incuestionable. Esto está relacionado con la veracidad de los datos y la realidad objeto de estudio. Otro aspecto importante es la transferibilidad de datos, que fomenta investigaciones sobre objetos de estudio afines. Así, el rigor se deriva de la certeza revelada en el conocimiento elaborado a partir de la interpretación de testimonios dados por los actores de la investigación. Éstos, reflejan experiencias, para comprender la realidad investigada, en un ejercicio riguroso de interpretación con acento científico. Como lo indican, Castillo y Vásquez (2003),

De esta manera el papel de los investigadores es entender e interpretar qué está sucediendo y ello se convierte en una tarea difícil, de un lado porque los investigadores no pueden abstraerse totalmente de su propia

historia, de sus creencias y de su personalidad y de otro, por la complejidad de los fenómenos humanos (p. 164).

En este sentido, la interpretación debe reflejar claramente la presencia de formalidad, imparcialidad, probidad y honestidad. Estos caracteres implican asegurar una visión armónica, integral y equilibrada que se fundamenta en el cumplimiento de la formalidad, la científicidad y la ética de la investigación. En cuanto a la confiabilidad, esta se manifiesta en el esfuerzo por garantizar la fidelidad de la información, respaldada por una sólida base bibliográfica y en la aplicación rigurosa del enfoque metodológico establecido por la investigadora. Asimismo, es fundamental que los testimonios manifestados por los informantes clave, se presenten de manera fiel en respuesta a las preguntas formuladas y obtener respuestas comprometidas con la calidad investigativa.

## **CAPÍTULO IV**

### **LOS HALLAZGOS**

En este Capítulo, la investigación presenta los conocimientos y prácticas revelados por docentes que enseñan química en instituciones de educación secundaria en Colombia. Eso implica, para Aguirre y Jaramillo (2012) la manifestación de la subjetividad docente, que se expone a ser interrogada por la investigadora con el fin de comprender lo explicado sobre el objeto de estudio, al revelar sus puntos de vista construidos a partir de su experiencia diaria en el aula. La importancia de estos estudios radica en que, apoyados en los fundamentos de la fenomenología, emergen desde la subjetividad de los protagonistas de la investigación. Esto permite una explicación personal sobre el problema tratado en esta indagación cualitativa. Por lo tanto, como señala Ángel (2011,) se trata del análisis e interpretación de lo revelado por los docentes, quienes han compartido sus testimonios en calidad de Informantes clave.

En palabras de Carrillo et al. (2011), los estudios de naturaleza cualitativa exigen revelar la subjetividad tal como se manifiesta ante las preguntas formuladas por la investigadora. Esto se realiza teniendo en cuenta los objetivos establecidos y la metodología prevista, con el fin de garantizar la validez y confiabilidad de la investigación. De esta manera, se concibe la subjetividad docente como una base fundamental para entender la necesidad de innovar la enseñanza de la química. Esto implica captar lo expresado por los educadores en forma directa y vivencial de acuerdo con lo expuesto por Buendía y Lezama (2012). En primer lugar, los testimonios se redactarán en el informe de investigación de forma narrativa y descriptiva, manteniendo su naturalidad y espontaneidad, tal como se expresaron durante el interrogatorio realizado por la investigadora.

El proceso de análisis e interpretación de los datos obtenidos consiste en leer y releer los testimonios expuestos para luego sistematizarlos en forma organizada. Esta etapa permitirá la codificación de los datos facilitados, estructurándolos en párrafos. Posteriormente se procederá a organizar los códigos, las subcategorías y las categorías emergentes. En el proceso establecido por Strauss y Corbin (2002), uno de los objetivos

ha sido evitar el sesgo, lo que justifica la identificación de los informantes participantes al opinar sobre sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta identificación incluye un código que garantiza el anonimato de los informantes.

La validez de este enfoque se demuestra a través de la descripción del sentido y efecto narrativo de lo afirmado, que luego se somete al proceso de análisis e interpretación de la información proporcionada por cada informante (Buendía y Lezama, 2012). Es fundamental señalar que los datos se estructuraron en dimensiones, subcategorías y categorías, las cuales surgieron del análisis inductivo realizado como fase inicial para comprender científicamente los hallazgos de la investigación. Por tanto, estos elementos emergieron de un proceso hermenéutico que se llevó a cabo en el Paso 1, denominado Codificación Abierta. Según los autores mencionados, en esta etapa se realiza la transcripción y lectura analítica de la información para identificar palabras o frases con propiedades significativas, lo que permite construir los códigos correspondientes y, a partir de ellos, elaborar las dimensiones con las propiedades comunes encontradas.

En el Paso 2, denominado Codificación Axial, es la etapa en la que se lleva a cabo un proceso de reagrupación de las dimensiones para formar conceptos más abarcadores, denominados subcategorías. Las cuales, a su vez, se reagrupan para dar origen a una clasificación más amplia conocida como categorías emergentes. Así, la codificación Axial, facilita la continuación de la indagación sobre la información obtenida, permitiendo así identificar las subcategorías y categorías emergentes. En el último paso del proceso, denominado por Strauss y Corbin (2002) como Codificación selectiva, las categorías emergentes se utilizan para desarrollar elementos teóricos sobre la didáctica inclusiva través de la mediación docente, con el objetivo de mejorar la calidad educativa.

A continuación, se utilizó el método inductivo de comparación constante para desarrollar la explicación de los datos manifestados por los informantes clave. Este enfoque se basa en lo planteado por Glasser y Strauss (1967), quienes lo definen como “la acción de registrar y clasificar un fenómeno social y ubicarlo en dimensiones o clases, para obtener una comprensión holística del procedimiento” (p.78). Posteriormente, se aplicó lo propuesto por Rodríguez, Gil y García (1999), que consiste en la triangulación de informantes, vinculando los datos obtenidos con referencias teóricas proporcionadas por reconocidos expertos en este campo del conocimiento. En consecuencia, emergió

una realidad derivada de los testimonios aportados por los informantes clave y procesados por la investigadora.

Seguidamente, se presenta el sistema de categorías emergentes que conforman la unidad hermenéutica originada de los testimonios recopilados en las entrevistas a los docentes en calidad de informantes clave. En este sistema se estructuran los aspectos fundamentales que surgen de la hermenéutica aplicada por la investigadora al procesar los datos obtenidos. Este método, denominado Método de Comparación Constante según Strauss y Corbin (2002), es un proceso continuo que permite identificar las similitudes y diferencias en lo expresado por los informantes, facilitando la identificación de relaciones entre las palabras o frases manifestadas. Se realiza la codificación selectiva, utilizando las categorías identificadas para caracterizar la historia central sobre la cual gravitan los discursos.

A seguir, se presenta el sistema categorial que esquematiza el análisis de las entrevistas. Este sistema comienza con una columna de códigos, seguida de las subcategorías y las categorías emergentes. A partir de esta estructura, se realizó el análisis e interpretación de cada uno de estos componentes, explicando sus propiedades fundamentadas en las aportaciones teóricas y en las contribuciones de la investigadora, lo que dio origen a la categoría final. Finalmente, se incluye el Sistema Categorial que facilitó el análisis e interpretación de los contenidos de cada componente, lo cual resultó en la formación de las categorías Emergentes.

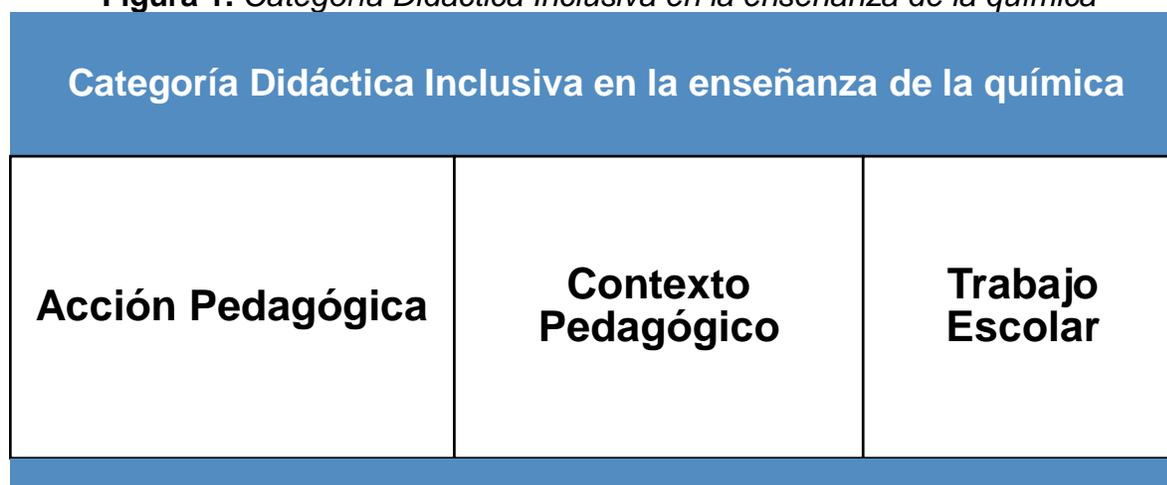
**Tabla 2.** *Sistema de categorías emergentes*

Códigos	Subcategorías	Categorías
Enseñanza de la química	Acción pedagógica	Didáctica inclusiva en la enseñanza de la química
Aprendizaje de la química		
Enfoque formativo		
tendencias		
Conocimiento y realidad	Contexto pedagógico	
Contenido		
Enfoques pedagógicos		
Proyectos		
Didáctica inclusiva	Formación inclusiva	La inclusividad didáctica

Enseñanza de la química y didáctica inclusiva		
Interdisciplinariedad		
Beneficios	Situación	pedagógica
Obstáculos	escolar	
Retos		

### Categoría Didáctica Inclusiva en la enseñanza de la química

**Figura 1.** *Categoría Didáctica Inclusiva en la enseñanza de la química*



Según lo descrito en la figura N°1, desde la perspectiva de los informantes Clave, la didáctica Inclusiva en la enseñanza de la química constituye una referencia significativa en el tratamiento educativo de la formación de los estudiantes de educación secundaria en Colombia. En efecto, su propósito en los procesos de enseñanza y aprendizaje es ofrecer conocimientos y estrategias didácticas que son fundamentales para la preparación científica del acto educativo, promoviendo así una acción inclusiva que facilite la comprensión del conocimiento químico. De esta manera Tigre y Jara, (2022):

...la educación es fundamental para el desarrollo de destrezas, actitudes, aptitudes formación para la vida de los individuos, a través del cual se contribuye a que las sociedades en un futuro sean sostenibles e inclusivas; por ello, la educación debe desarrollar en los estudiantes habilidades para convertirse en ciudadanos activos, responsables y comprometidos (p. 2).

Eso implica concebir el acto educativo como una tarea que armonice la diversidad de aprendizajes con la orientación hacia una enseñanza inclusiva. Es fundamental fomentar actividades que permitan tratar a los estudiantes en forma equitativa en su acceso al conocimiento, utilizando métodos, técnicas y recursos didácticos apropiados que promuevan un aprendizaje significativo y beneficioso. Allí, la labor inclusiva del docente en la enseñanza de la química es crucial para prevenir las dificultades que puedan surgir en el proceso de aprendizaje.

### ***Subcategoría Acción Pedagógica***

La acción pedagógica se refiere a la labor realizada para promover las diversas formas en que los estudiantes aprenden y se desarrollan a través de sus experiencias cotidianas, donde se aplican distintos métodos de enseñanza. En este contexto, la inclusión implica el tratamiento pedagógico y didáctico que el docente proporciona para orientar el aprendizaje, atendiendo de manera específica las necesidades de los estudiantes; especialmente aquellos identificados como en riesgo de exclusión social. Por eso, Villegas (2021) señala:

La complejidad y el grado de la inclusión permite superar el paradigma tradicional e incluir en el aula aspectos de carácter pedagógico como son las adaptaciones curriculares posibilitando la construcción de contextos de los estudiantes, conocimientos, relaciones de afecto, confianza, diálogo y reflexión, enseñanza y desarrollo son elementos o aspectos importantes para configurar una verdadera práctica pedagógica inclusiva (p. 2152).

Desde esta perspectiva, la práctica pedagógica tiene la posibilidad de innovar en su capacidad para fomentar la transmisión del conocimiento a través de procesos didácticos inclusivos que promuevan la participación de los estudiantes tanto en la escuela como en su comunidad. Esto busca facilitar el acompañamiento del docente en la construcción del conocimiento. En este sentido, la formación integral debe reflejarse en la reflexión y participación activa en experiencias didácticas.

### ***Código Enseñanza de la química***

La enseñanza de la química en el ámbito curricular de la educación secundaria implica proponer conocimientos y prácticas de esta disciplina en el proceso formativo de los estudiantes; especialmente en lo que se refiere al reconocimiento de los fenómenos

químicos en la vida cotidiana. Una prioridad en este contexto es desarrollar un pensamiento crítico que facilite la comprensión analítica de las situaciones químicas y su importancia en las diversas aplicaciones científicas, abarcando campos como el industrial, médico y ambiental, entre otros.

En este sentido, Araya et al. (2019) sostienen que la enseñanza de la química en la educación secundaria debe permitir a los estudiantes reconocer los fenómenos químicos presentes en su vida diaria, proporcionando explicaciones analíticas que fomenten la reflexión sobre su importancia científica. Para lograrlo, el docente debe diseñar unidades didácticas que contextualicen los contenidos en ciencias naturales y estimulen el interés por acceder al conocimiento químico.

Con estos fundamentos, la didáctica inclusiva se configura como el proceso formativo que debe orientarse principalmente a fomentar la participación estudiantil en actividades que capaciten su comprensión de la importancia de la química como disciplina científica. En este sentido, se trata de promover en las instituciones educativas la preparación necesaria que esta ciencia exige para el progreso de los países. Es decir, se busca potenciar el interés y la motivación por la formación química entre los estudiantes de educación secundaria.

Para los Informantes Clave, la enseñanza de la química *“En la educación secundaria siempre en general, uno ve, pues y de hecho pues, la edad, la exigencia y todo, uno busca que el estudiante ya reciba con mayor facilidad el conocimiento, realizar actividades, el cumplir. Entonces ya no es tan de la mano como en primaria lo que se trabaja, que está uno más pegado. Pues de lo que se trata es de que ellos desarrollen esas competencias de responsabilidad habilidad, destreza, responsabilidad en general”* (DIC04).

Eso es percibido en lo referido a que *“(…) en el 11 grado, donde el estudiante debe estar en capacidad de resolver algunos tipos de situaciones, si hablo ya específicamente de estándares específicos, explicación de fenómenos, por ejemplo, el estudiante debe estar en capacidad de resolver puntualmente algunas propuestas de ejercicios que se le den”* (DIC01).

En esa labor, en la enseñanza de la química *“Lo que se busca es, uno trabaja, da el desarrollo de la clase, da las instrucciones, y de ahí pues va explicando, va aclarando algunas dificultades o preguntas de los estudiantes o en algún momento uno se da*

*cuenta que falta hacer explicación para mejor entendimiento y va uno como interactuando con ellos, ¿no? en busca de que sea más interactiva y de diálogo” (DIC04).*

Por tanto, en esa actividad formativa, “(...) para eso, esas enseñanzas deben estar distribuidas desde su sexto grado, hasta su grado once con cada una de las materias específicas que puede salir desde el mismo conocimiento de la característica de la materia: sexto grado, séptimo grado: lo que tiene que ver con tabla periódica, octavo grado: lo que tiene que ver con nomenclatura, noveno grado: características de las mezclas, décimo grado: ya todo lo que tiene que ver con química inorgánica y en once grado pues ya cerramos esa parte con química orgánica” (DIC01).

Enseñar química implica reconocer que “(...) Pues sé que lo ideal y lo que a mí me gustaría es poder hacer más actividades prácticas porque ahí es donde se aprende más química, haciendo que, escribiendo, leyendo, pero pues también hay que tener en cuenta dificultades de los recursos, por ejemplo, yo aquí en el espacio no cuento ni con laboratorio” (DIC03).

Eso supone desarrollar actividades que fomenten la integración grupal, por ejemplo, “Yo qué días, ayer casualmente hice una actividad, pero con octavo sobre las partes de la flor y tenemos un microscopio solamente que lo tengo acá y me tocó llevarlo al salón, obviamente pues adecuar el área y el momento para que no vaya a haber algún accidente para poder ver como los granos de polen, ellos los dibujaron. Pero pues se intenta, lo que pasa es que es complicado con los recursos, que no tengo un lugar como adecuado para uno tener el espacio” (DIC03).

En los testimonios de los Informantes clave, se destaca que la enseñanza de la química en la educación secundaria constituye un escenario curricular donde la didáctica inclusiva busca facilitar el acceso al contenido disciplinar para estudiantes que necesitan adquirir una formación científica básica. Esto es especialmente relevante en 11° grado, donde la labor formativa debe capacitar a los estudiantes para resolver situaciones aplicando los fundamentos de esta ciencia, en procura de comprender analíticamente los fenómenos químicos. Un enfoque didáctico efectivo para desarrollar actividades formativas en esta disciplina, consiste en formular preguntas que promuevan un entendimiento explicativo de manera interactiva. Rocha (2007) sostiene que, para lograr una adecuada interpretación de cada uno de los conceptos químicos, es esencial incluir actividades prácticas en el proceso formativo. Así, el aprendizaje de la química debe

enfatar la coordinación entre las actividades de aula y de laboratorio, orientándose hacia el cumplimiento de los objetivos educativos.

En esta labor, Alcocer y Hernández (2020) explican que la calidad formativa debe corresponder a los cambios en la gestión educativa que buscan mejorar la calidad de la educación en Colombia. Esto implica fomentar la integración grupal, fomentando actividades colaborativas, el trabajo grupal y el intercambio de ideas. En ese sentido, las actividades deben estimular el compañerismo, la amistad y la colaboración como bases para la integración del grupo estudiantil. Sin embargo, Rocha (2007) señala que, en la enseñanza de la química, es fundamental revisar las ideas previas de los estudiantes para organizar los contenidos de manera que promuevan la construcción del conocimiento y superen formas de aprendizaje repetitivas y memorísticas que resultan ineficaces. Por lo tanto, es esencial insistir en una didáctica inclusiva que conduzca al logro de aprendizajes significativos y colaborativos.

### ***Código Aprendizaje de la Química***

Un logro significativo en la enseñanza de la química es el aprendizaje significativo. Ante la necesidad de fomentar la motivación hacia esta disciplina científica, es fundamental incentivar a los estudiantes para que se capaciten en el uso del sistema de símbolos necesarios, lo cual facilitará la comprensión de las situaciones objeto de estudio en esta importante ciencia. Esto incluye aspectos relacionados con la composición, las propiedades y las características estructurales de los fenómenos químicos. Por tanto, Moreno y Murillo (2018):

En el caso de la enseñanza de la química, se considera que esta área del conocimiento hace parte del grupo de asignaturas destinadas a promover la alfabetización científica. Para ello, se busca que los estudiantes logren comprender la estructura, constitución, y transformaciones de la materia, considerando los distintos procesos que los ocasionan y las variaciones de energía asociadas (p. 123).

Desde esta perspectiva, la didáctica inclusiva debe ofrecer la posibilidad de integrar al grupo estudiantil sin diferencias que generen distancias ni casos de exclusión, xenofobia o distanciamiento personal. Por lo tanto, en el aula de clase, es fundamental garantizar un acceso abierto, flexible y adaptable en la conformación del curso de la asignatura de química. Allí, es imprescindible enseñar el respeto hacia los demás,

fomentar la solidaridad y promover la responsabilidad personal entre los estudiantes, así como los valores que establezcan las bases para una verdadera inclusión.

En la opinión de los Informantes Clave, el aprendizaje de la química, “(...) es *el aprender haciendo, el aprender en el proceso en el cual yo tenga experiencias, y en esas experiencias desde lo más sencillo, desde entender cómo yo puedo traer algo de aceite con agua, lo mezclo y de una vez entender, de una vez que mejor forma de explicarle un tema como la densidad, un concepto de densidad, que es llevándolo a la práctica*” (DIC01).

En esa labor “(...) es importante, de pronto, esa inclusión habla específicamente de la diversidad de aprendizajes. La diversidad de población que manejamos. Listo, entonces pues en cuanto a la población que manejamos a nivel, ahí es importante, de pronto, esa inclusión habla específicamente de la diversidad de aprendizajes. La diversidad de población que manejamos. Listo, entonces pues en cuanto a la población que manejamos a nivel” (DIC02).

Un tema en esa situación es que “Institucionalmente contamos con gran población venezolana, obviamente, pero considero que ya ellos están adaptados en su mayoría al sistema de evaluación, al sistema de trabajo en la institución y, por tanto, pues se aborda una misma temática y un mismo desarrollo de guía de aprendizaje” (DIC02).

“Bueno, pues como decía, si conseguimos las herramientas adecuadas a ese estudiante inclusivo, pues de esa manera logramos el aprendizaje. Pero pues si lo hacemos todo como sin tener en cuenta eso, pues es muy difícil lograrlo. Osea, ahí se ve como el éxito del estudiante. Cuando avanza es cuando uno de pronto le orienta con las herramientas necesarias o lo que se adecua más a él” (DIC03).

Al respecto, “Yo pienso que nosotros tenemos diferentes tipos de estudiantes y diferentes inteligencias. Hay algunos que son muy teóricos, hay algunos que son muy cumplidos con sus actividades y hay otros que aprenden más en la ejecución de las cosas, en la práctica. Entonces, en esa parte de la didáctica inclusiva yo creo que el aprender haciendo es una palabra clave” (DIC01).

Al observar a los integrantes del curso: “No he notado tampoco que tengan alguna condición física. Sí, de pronto hay un estudiante, es venezolano, pero es como su estilo de aprendizaje, se le dificulta mucho el escribir, o sea, no le gusta, el copiar y eso, él siente que aprende más leyendo, hablando, explicando, más oral que escrito; para

*evaluarlo es necesario dialogar, hablar preguntarle, conversar y ahí uno se da cuenta pues si ha aprendido o no ha aprendido porque pues del resto él participa y él es muy inteligente. En cuanto a las evaluaciones las ha hecho escritas porque pues es solo el momento de la evaluación, pero el hecho de hacer trabajos y así, es poco. Él es más práctico” (DIC04).*

*De allí que “Si lo miramos claro, la química en este momento, pues va a dar mejores resultados porque Ud. está mirando la dificultad del estudiante y Ud. está buscando la forma de cómo él pueda generar un aprendizaje y una, digamos, una respuesta a esa inquietud que Ud. tiene en el aula. En mi experiencia lo he realizado, he buscado la forma de que un estudiante se pueda desempeñar, hay que trabajar, buscar material aparte, hay que minimizar los contenidos y la cantidad de trabajos en una misma competencia, cuál es la competencia que se le facilita a él; evitando que se atrofie el sentido de enseñar, teniendo en cuenta el tiempo necesario para cada actividad” (DIC05).*

*De allí que se considere que “La didáctica inclusiva contribuye al aprendizaje porque cada estudiante se siente valorado y motivado ya que prima su forma de aprender, no importa cuándo ni por medio de qué método lo pueda lograr. El equipo o los pares son fundamentales en la tarea de avanzar, cuando se crean lazos de amistad sólidos y enfocados a prepararse para su futuro. Creo en la solidaridad que muestra un compañero de clase, cuando les explica, muchas veces, comprenden mejor y más rápido” (DIC06).*

*En efecto, lo preocupante es que “No solo en la química, sino en todas las áreas, ser uno un docente inclusivo es aquel que busca estrategias que mejoren el aprendizaje de un estudiante, que busca la forma de cómo se adapta un estudiante al aprendizaje y mejore en sus competencias” (DIC04).*

Para los informantes clave, el aprendizaje de la química se entiende teóricamente como “aprender haciendo”. En esta actividad formativa, el aprendizaje implica desarrollar un proceso que debe comenzar con el tratamiento de las experiencias relacionadas con lo que se enseña, lo cual se traduce en un aprendizaje significativo. Por lo tanto, el proceso debe integrar inicialmente aspectos coherentes con las ideas previas y la experiencia adquirida por los estudiantes en relación con el contenido que se va a aprender. Según Hernández (2017), esta labor supone un logro formativo que implica la

adquisición de competencias y el fomento de la alfabetización científica, lo que permite comprender de manera razonada y explicativa los problemas químicos. Así, el aprendizaje debe avanzar desde lo sencillo hacia lo complejo. En este desempeño, es relevante la inclusión estudiantil, ya que fortalece la tendencia hacia un aprendizaje colectivo inclusivo.

Un tema que preocupa a los docentes involucrados en el estudio es la presencia de estudiantes migrantes venezolanos, quienes deben ser incorporados al curso, en igualdad de condiciones con los estudiantes colombianos. Eso plantea el reto de adaptar a estos estudiantes, en su mayoría, al sistema de trabajo de la institución. Por ello, es urgente utilizar las herramientas adecuadas que faciliten su inclusión en el proceso de aprendizaje. En este contexto, Caamaño (2011) propone que las estrategias didácticas en el aprendizaje de la química deben enfocarse en explicar los fenómenos químicos de manera progresiva, comenzando desde lo simple hasta llegar a lo complejo, e incorporando términos y definiciones que promuevan aprendizajes significativos. De esta manera, los estudiantes avanzarán con el apoyo de herramientas que integren la teoría con la práctica. Así, una prioridad es ejercitar la didáctica inclusiva para asegurar un aprendizaje efectivo.

La didáctica inclusiva requiere activar la teoría a través de experiencias prácticas, permitiendo que los estudiantes se desarrollen en su aprendizaje y establezcan lazos de amistad, compañerismo y solidaridad. Al respecto, es fundamental que el docente de química actúe como un educador inclusivo, capaz de desarrollar el aprendizaje de la química mediante estrategias adecuadas y recursos didácticos que mejoren el proceso educativo de sus estudiantes.

### ***Código Enfoque Formativo***

En el marco legal, se establece que la educación debe orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia la formación integral de la personalidad de los estudiantes. Por lo tanto, el enfoque formativo debe tener en cuenta que los procesos educativos deben contribuir a calificar la formación escolar desde una perspectiva inclusiva, promoviendo así el aprendizaje y la participación activa de todos los estudiantes. Según el Ministerio de Educación Ecuador, (2020) eso significa lo siguiente:

El proceso de identificar y responder a la diversidad de necesidades educativas especiales de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y en las comunidades a fin de reducir la exclusión en la educación (...) La educación inclusiva involucra cambios y modificaciones en contenidos, enfoques, estructuras y estrategias con una visión común y la convicción de educar con calidad a todos los niños niñas y adolescentes del rango de edad apropiada, es responsabilidad de los establecimientos de educación escolarizada ordinaria a nivel nacional en todos sus niveles y modalidades (p.5).

Desde esta perspectiva, la didáctica inclusiva implica considerar a los estudiantes en función de sus carestías, dificultades y contratiempos personales. En efecto, el enfoque inclusivo debe permitir que todos participen juntos, sin distinciones individuales. Asimismo, esto implica que cada estudiante pueda aprender a su propio ritmo, de acuerdo con sus intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje. Para lograrlo es fundamental aplicar estrategias educativas apropiadas que fomenten la diversidad del alumnado.

En la perspectiva de los Informantes Clave, *“Yo diría que la formación debe interactuar lo práctico con el conocimiento. A medida que uno va desarrollando un aprendizaje, digamos en el área de química, si es inclusivo, si es didáctico, si es proactivo y progresivo, pues va a haber facilidad para ellos para ya desenvolverse, tanto en el desarrollo de la misma química como en ellos leer algo y entenderlo fácilmente, que ya no es algo que está a un nivel muy alto, sino que ellos lo pueden alcanzar, eso es”* (DIC04).

Esta opción formativa se evidencia en la práctica escolar *“(...) pues como que lo he definido varias veces, la práctica, la parte conceptual y práctica son sin duda como el dúo perfecto para generar ese aprendizaje. Desde cualquier componente de las ciencias naturales, biología, física y química, el estudio de esos fenómenos a nivel de situaciones concretas, pues es sin duda lo que permite ese aprendizaje”* (DIC02).

Al respecto, *“Lo ideal, o sea, lo que yo quisiera llegar a un punto donde se pudiera es que todos lo trabajáramos desde ese aspecto experimental, ¿no? Obviamente la realidad nos limita, pero el enfoque práctico nos hace que ellos aprendan haciendo o viviéndolo más que todo, no solo escribiendo o leyendo sobre el tema, sino viviéndolo, sé que les va a quedar mucho más porque uno aprende donde generan emociones y si*

*a usted le emocionó ver eso, le emocionó, le interesó, pues le va a quedar y va a aprender” (DIC03).*

*Un ejemplo para desarrollar la formación con acento integral y que conduce “(...) a una línea transversal con lo que tiene que ver el propósito de realizar un producto y obtener una ganancia de eso: Un antibacterial, un jabón, un maquillaje, jabón líquido, tónicos, o sea, todo ese tipo de cosas ellos intentan entender cómo se aplica la química, les sirve para su futuro profesional y a la vez entienden cómo funciona todo esto alrededor” (DIC01).*

*Eso invita a que “Hoy en el tiempo de los supermercados, hoy en el tiempo de todo lo que encontramos allí, lo que nos sirve, lo que de pronto es un poco que llamamos a veces, elementos chatarra, vamos entendiendo, pero lo entendemos dentro de lo, haciendo, o sea lo hago y entiendo que es lo que tiene verdadero valor, de qué está compuesto y de eso se trata la química” (DIC01).*

*“Entonces siento que eso sería el ideal que aspiramos llegar en el área. Yo tengo un simulador de laboratorio, pero acá no lo he podido utilizar, porque no tengo todos los equipos disponibles. O sea, en otra institución donde trabajé sí lo usé como en dos ocasiones, pero acá siempre se me ha dificultado por el hecho de que no todos los equipos funcionan bien; acá no lo he podido poner en práctica y sé que también sería algo bueno porque les llama la atención hacerlo con el simulador” (DIC03).*

*De allí que el enfoque formativo se hace viable con “El enfoque práctico, yo escribía en estos días algo de manipulación, me parece como cuando dice uno manipulación parece como feo, pero resulta que en la práctica sí hay que hacer como esa manipulación a los estudiantes, vea usted sabe esto, pero haga esto, porque como ellos les motivan muy fácilmente, entonces uno manipula lo que ellos saben hacer, las cosas positivas que ellos tienen, pero usted sabe una canción, hágala y meta ahí la célula por ejemplo, pero usted sabe esto, ayer le decía yo una niña que es muy buena para la oratoria, yo le dije: bueno, usted por qué no hace una oratoria, estamos mirando con ellos ácidos y bases yo le decía hágala, usted hizo un laboratorio hágalo, uy si no, profe, hasta bueno sería” (DIC05).*

*Entonces esa parte como manipulando el grupo, para que ellos puedan aportar ideas positivas, entonces, “Yo siempre he dicho que fomentar el pensamiento crítico hace que el estudiante tome sus propias decisiones, hace que el estudiante sea más auténtico*

*y también hace que el estudiante pues empiece como a quererse, como que su autoestima suba. Nosotros en esta institución tenemos estudiantes con autoestima muy baja, bastante” (DIC03).*

*“Este enfoque práctico y experimental es fundamental, ya que los estudiantes pueden observar reacciones y fenómenos en vivo, en tiempo real, lo que facilita la comprensión de conceptos tan abstractos y tan difíciles de enseñar. Se desarrolla en ellos, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales en la educación secundaria y que son evaluadas en las pruebas externas” (DIC06).*

*“Bueno, los beneficios formativos, yo creo que van, desde cómo ellos empiezan a tomar todas esas dimensiones de su ser, esa dimensión del entender, el entender haciendo, el entender creando, el entender mirando. Mira, hay una parte tan importante de la química que es la aplicación, yo con varios de los estudiantes de último grado y de décimo grado trabajo, por lo menos en el mismo producto por realizar” (DIC01).*

*“Lo otro, es en su continuidad de sus estudios, tener facilidad del gusto por el área y lograr una carrera que tenga esa área, ¿no? Porque hay estudiantes que les encanta, de un momento en su aprendizaje, les encanta el área del aprendizaje, de la química, y ellos dicen, no, me voy para una carrera porque eso me gusta. Y van a encontrar que se les va a facilitar el trabajo en esa carrera, tanto en el aprendizaje como en el futuro laboralmente. Entonces, sería el mayor beneficio que uno ve en los estudiantes Y la satisfacción, vuelvo y repito, la satisfacción es como el punto máximo de todo este proceso, tanto en el docente como en el estudiante” (DIC04).*

Desde la perspectiva de los informantes clave sobre el enfoque formativo en la enseñanza de la química en la educación secundaria, se entiende que es fundamental armonizar los fundamentos teóricos con la formación práctica. Esto significa que el conocimiento adquirido debe ser aplicado en situaciones que reflejen la realidad contextual inmediata a la escuela. Esta opción didáctica se manifiesta claramente en la práctica escolar, donde se prioriza el estudio de fenómenos químicos en situaciones concretas. Al enfatizar el aprendizaje práctico, se fortalece la búsqueda, procesamiento y la elaboración del conocimiento.

En este sentido, López (2004) señala que el enfoque para desarrollar la formación de los estudiantes debe incluir la aplicabilidad teórico-práctica, entendiendo la ciencia como un cuerpo conceptual, como producción de conocimientos y como un medio para

relacionar saberes. Esto implica facilitar el entendimiento del objeto de estudio, aprender a partir de experiencias reales y fomentar un aprendizaje activo y protagónico. Desde esta perspectiva, Durán (2019) sostiene que la enseñanza de la química en la educación secundaria debe estimular el desarrollo de habilidades investigativas, sustentando así el enfoque formativo en la relación entre teoría y práctica. Como resultado, se promueve no solo la explicación científica y el pensamiento crítico, sino también el fortalecimiento de la autoestima.

Sin embargo, adoptar este enfoque formativo implica evitar el énfasis excesivo en la teoría y en los fundamentos químicos, así como rechazar las prácticas didácticas tradicionales que fomentan un aprendizaje memorístico y reproductor. En cambio, se debe priorizar la aplicación de conocimientos y prácticas inclusivas que permitan a los estudiantes comprender conceptos abstractos y desarrollar habilidades para resolver problemas, alineadas con las necesidades de la educación secundaria. Por lo tanto, este enfoque debe orientarse hacia la formación integral de los estudiantes, tal como está estipulado en las políticas del Estado colombiano. Esto implica una educación que prepare a los ciudadanos desde una perspectiva sensibilizadora hacia condiciones de paz y democracia, fundamentada en una comprensión crítica y constructiva de la realidad vivida. Especialmente relevante es el fomento del emprendimiento para alcanzar logros personales y sociales que contribuyan a una calidad formativa.

### ***Código Tendencias***

La persistencia de la didáctica tradicional en los procesos de enseñanza y aprendizaje, centrada en la transmisión de contenidos, ha complicado el acto educativo. Esta tendencia se traduce en la repetición de un mismo enfoque en las actividades formativas, lo que genera una preocupación por la memorización como forma de aprendizaje. Como resultado, se debilita el fomento de la inclusión en la práctica escolar, ya que la didáctica se enfoca exclusivamente en el contenido y se aleja de las verdaderas necesidades del aprendizaje. Ante ello, Quintero (2020) plantea:

En lo referente a las prácticas pedagógicas inclusivas realizadas por los docentes, se reconoce que es una responsabilidad conjunta, por ello, se requiere aumentar el compromiso de todos los miembros de la comunidad educativa para la obtener mayores beneficios académicos y sociales, y así, propiciar ambientes escolares más inclusivos. Ello exige de los maestros

una mayor preparación académica, el desarrollo de habilidades actitudinales, carisma y pleno compromiso, pues son ellos los dinamizadores de las actividades y procesos que se generan en las I.E. (p.11)

Con este enfoque, es fundamental proponer la urgente necesidad de renovar la didáctica hacia una inclusión que coloque en el centro de la enseñanza las oportunidades educativas, promoviendo así la calidad formativa. En este sentido, se han planteado diversas estrategias para esta renovación, incluyendo la investigación didáctica, el aprendizaje dialógico, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje significativo y la problematización del aprendizaje.

En la perspectiva de los informantes clave, la enseñanza de la química revela tendencias que aportan conocimientos y estrategias didácticas para renovar con el acento inclusivo los procesos de enseñanza y de aprendizaje. *“Una tendencia clara dentro de emular situaciones ¿Qué me hace emular una situación? Primero que todo, colocar condiciones que de pronto no puedo encontrar en un laboratorio químico dentro de la realidad, eso me puede emular un laboratorio virtual y ¿qué otra parte me puede hacer? también entender otra concepción de la materia en ambientes extremos, por ejemplo. Entonces es muy importante esa parte de los simuladores”* (DIC01).

Sin embargo, *“(…) las tendencias actuales de la enseñanza de química reflejan un enfoque dinámico, la química antes era muy teórica, ahora debe ser pues, bastante dinámica, inclusiva, centrada en el estudiante, basada en aprendizajes muy interesantes para la vida propia”* (DIC02).

En ese contexto, *“Considero que a nivel de estrategias que se generan en la parte pedagógica, pues existen muchos recursos a nivel de internet, a nivel de diferentes programas que pueden facilitar el trabajo con los niños y como motivarlos, acercándonos más al uso que ellos dan a las diferentes herramientas tecnológicas”* (DIC02).

Por tanto, *“La tendencia es, por donde vamos, para donde va, para donde se va direccionando. La enseñanza de la química no se puede perder del conocimiento, del concepto, de las competencias, porque es la base. Sin eso, sin el estudiante conocer lo básico no puede lograr nada, pero lo que va tendiendo es el trabajo más que todo con sistemas, trabajar mucho ese cruce entre el conocimiento y la misma virtualidad, el uso de TIC, porque si un muchacho joven, se le ha facilitado pues puede aprender muchas cosas”* (DIC04).

Por eso, se hace evidente la presencia de la tendencia tecnológica digital pues *“Yo creo que la tendencia que yo digo, o sea, al menos la que me toca a mí un poco, es la tendencia de los simuladores y del mundo virtual. Todo lo que tiene que ver ahorita con aprendizaje virtual, realidad virtual, digamos que, tiene una aplicación dentro de la parte de las ciencias naturales”* (DIC01).

Por ejemplo, una tendencia que se manifiesta *“(…) en química inorgánica ellos hacen una parte de bioquímica, entonces nosotros desde la ADN, desde la genética, desde eso ellos se motivan y sí, profe, ¿verdad? ¿Por qué nosotros no podríamos haber hecho esto? Entonces, porque claro, profe, nosotros traemos una descendencia y empiezan ellos a motivarse solitos. Entonces debe ser muy motivacional y muy dada a lo actual, ¿sí?”* (DIC05).

Un caso significativo está demostrado *“En que por qué hay tantas sustancias. Yo me decía en el otro día, profe, pero usted misma nos dice que la marihuana era una planta y por qué ahora hay tanto problema. Yo le decía, por su mala utilización o su buen uso que se le da. Medicamentos muchísimos, hablamos de la amapola, o sea, temas muy centrados en este momento, pero que tienen que ver muchísimo con la química orgánica, por ejemplo. Entonces, eso ha ayudado”*. (DIC05).

Sin embargo, *“Nos falta que, nos falta como tener el recurso propio en el aula de clase para poder hacer esa interacción. Aunque pues en la sede donde estoy cuento en algunos salones de sextos con televisor, pues trato al máximo de utilizar, pero sí me hace falta como explorar más estrategias donde ellos puedan interactuar directamente con la tecnología y aplicado a la ciencia, específicamente en la química”* (DIC02).

*“Yo sé que existen muchos programas, me falta de pronto más cacharrear en esa parte para poderlo hacer más interactivo, ese aprendizaje, o sea, más interactivo con lo que les gusta a ellos, porque eso lo utilizo mucho para presentar los videos, que a ellos les llama mucho la atención, para comprender algunas experiencias en especial, pero sí, por ejemplo, el que ellos tengan interacción con juegos específicos, estrategias, que ellos puedan ir, venir, descubrir, eso pues lo motiva, pero esa parte sí me falta trabajarla más, porque pues desconozco algunos programas que hay en la parte de manejo de eso”* (DIC02).

*“Puede solito entrar sin necesidad que tenga una orientación, un tutor y puede conocer y aprender muchas cosas de esa manera; va a entender que debe aprender*

*algo práctico que lo lleve a que le produzca en su vida recursos para sobrevivir, que es lo que se busca, todos buscamos eso, aparte de que haya un gusto por el conocimiento, siempre buscamos ese camino que también nos sirva para poder vivir un poco mejor y en otras condiciones. Entonces, si eso lo logra, pues, mejor dicho, estamos bien, hicimos las cosas bien” (DIC04).*

*“Y esos proyectos interdisciplinarios, el uso de las TIC, la gamificación, y pues no hemos podido aquí mucho con la investigación en semilleros, pero me parece que es muy importante esos semilleros de investigación, porque ellos se motivan, eso motiva, es que la parte que uno hace, la que no es abstracta, la que es de procedimientos, a ellos les gusta, les apasiona” (DIC05).*

*“Bueno, pues ahorita estamos viendo es todo lo de la inteligencia artificial. Recientemente pues ya estamos moviéndonos mucho en esa relación entre la inteligencia artificial y la educación. Y así como todas las tecnologías, tenemos que buscarle la parte positiva y enseñarles a los estudiantes eso, porque con la IA se corre el riesgo de perder esa parte ética y moral, que los chicos la usan es para hacer plagio en trabajos y cosas así, cuando toque redactar ensayo, como la inteligencia artificial lo hace, ellos lo hacen, pero si se aprovecha y se sacara, se utilizara de una mejor manera, sería mucho mejor, es más” (DIC03).*

*“Porque ellos ya tienen y las utilizan y tienen hasta mucha más facilidad que uno para utilizarlas, pero la idea sería también emplear la IA para poder lograr ese aprendizaje en los estudiantes, ya que les gusta, que las pudieran utilizar para investigar, para hacer como un análisis de lo que le dice la IA y de lo que consigan otras fuentes, como comparar esa información, qué tan verídica es, y de manera crítica pues identificarla” (DIC03).*

*“Actualmente, se ha aumentado el uso de herramientas digitales y de recursos en línea, lo que permite un aprendizaje más interactivo y accesible. También se está prestando más atención a la sostenibilidad y la química verde, preparando a los estudiantes para los desafíos ambientales actuales, a través de diversidad de campañas para reciclar, reutilizar y reducir en los proyectos ambientales escolares” (DIC06).*

Según los testimonios de los informantes clave, en la enseñanza de la química en Colombia se observan tendencias que orientan la facilitación de conocimientos y experimentos necesarios para la formación escolar en esta disciplina. Estas tendencias

incluyen conocimientos y estrategias didácticas que buscan renovar con el acento inclusivo, los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por lo tanto, Fandos (2003) señala que una tendencia a evitar en el proceso de aprendizaje es considerar la realidad escolar como objeto de estudio, ya que es en este contexto donde el docente puede facilitar los fundamentos disciplinares. Sin embargo, en las tendencias actuales de la enseñanza de química, persiste un enfoque muy teórico que debería ser más inclusivo y centrado en el estudiante, promoviendo aprendizajes relevantes para su vida cotidiana.

Aunque esta labor educativa requiere el uso del laboratorio para aplicar los conocimientos, tradicionalmente se ha mantenido un enfoque formativo centrado en el aula de clase. En la actualidad, esta actividad formativa se complementa con el uso de simuladores de realidades como parte del tratamiento pedagógico. Así, la práctica tradicional ha influido significativamente en la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia. Esto implica para Chong (2017) lo siguiente:

El bajo rendimiento académico de los estudiantes, ha estado influenciado por el modelo tradicional caracterizado por la repetición, memorización carente de reflexión y análisis y que se encuentra vigente aun hoy día. Los docentes utilizan el modelo tradicional transmisivo, repetitivo y memorístico, Donde se transmiten conceptos, teorías y leyes descontextualizadas de las realidades históricas que le dieron origen y desvinculadas del uso práctico. Además, no se considera el perfil cognitivo del estudiante (p.92).

Ante la necesidad de mejorar la situación pedagógica y lo didáctica, surge una nueva tendencia en la enseñanza de la química que se caracteriza por su enfoque innovador y virtual. Esta tendencia facilita la acción pedagógica mediante el uso de diversos recursos y herramientas tecnológicas disponibles en internet. Gracias a esta innovación, la enseñanza de la química tiene el potencial de mejorar el aprendizaje de competencias. Es importante destacar que, con la incorporación de tecnologías digital, se puede fomentar el aprendizaje virtual y comprender la realidad digital.

Sin embargo, los informantes expresan su preocupación por la falta de recursos en las aulas, lo que limita la exploración de estrategias que permitan a los estudiantes interactuar directamente con la tecnología y aplicarla a la ciencia, específicamente en química. Con esta situación, se podría hacer más interactivos los procesos de enseñanza y de aprendizaje, utilizando videos y otros recursos para enriquecer la comprensión de experiencias con efectos formativos significativos. Además, es crucial contar con

fundamentos en inteligencia artificial y otras nuevas tecnologías, ya que estas pueden contribuir a mejorar la calidad formativa en la enseñanza de la química.

### ***Subcategoría Contexto Pedagógico***

En las condiciones actuales, es fundamental facilitar la enseñanza y el aprendizaje en el escenario donde los estudiantes se desenvuelven. Esto implica reconocer que la enseñanza debe llevarse a cabo en su propia realidad, donde los estudiantes actúan de manera participativa y protagónica. Se trata de aprovechar las circunstancias que involucran su actividad empírica cotidiana; es decir, la enseñanza debe realizarse en el entorno donde los estudiantes están inmersos en su desempeño natural y espontáneo. Por eso, Aarón (2016) comenta que:

Construir un escenario de enseñanza y aprendizaje se convierte en un reto permanente para los docentes, en tanto el interés del mismo, que se convierte en lograr la acción transformadora que se encuentra – en algunos casos – expresamente indicada en los objetivos de aprendizaje, significa un desafío porque tiene el deber de construir una arquitectura que dé cuenta del proceso que se vive para alcanzarlos (p. 36)

Esta situación lleva a los estudiantes a asumir la responsabilidad de explicar de su realidad, en la cual actúan, reflexionan y toman un papel protagónico. Es precisamente, en este proceso donde adquieren saberes, prácticas y conocimientos, al mismo tiempo que tiene la oportunidad de aplicar lo aprendido para comprender situaciones o problemas relacionados con la química. En consecuencia, pueden vincular su aprendizaje con contextos del mundo real que les resultan interesantes, estableciendo conexiones con sus aprendizajes previos (presaberes).

### ***Código: Conocimiento y Realidad***

Para la didáctica inclusiva, es fundamental mejorar la relación entre el conocimiento y la realidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una razón clave para esto es que, a menudo, se enseña el contenido sin un adecuado proceso reflexivo, lo que lleva a una dependencia de la memorización. Como resultado, los estudiantes tienden a reproducir simplemente el contenido de la asignatura tal como lo explica el docente. Al respecto, es necesario implementar un proceso que sea analítico, reflexivo y constructivo. En ese sentido, Villegas y González (2005) han dicho que:

La construcción del conocimiento se da por aproximaciones sucesivas desde la descripción reveladora, pasando por el análisis que transforma el objeto a un proceso de comprensión que subjetiva la vivencia del otro. Es decir, los alumnos construyen conocimiento mediante un proceso de aproximación a su objeto de saber que se da mediante un tránsito progresivo bidireccional de los procesos de descripción, análisis y comprensión. Para la descripción se requiere de ciertas características tales como: comunicabilidad, minuciosidad, exhaustividad, actividad, complementariedad y fidelidad. Cada vez que el individuo cumple con esos procesos se hace la descripción del objeto y, por ende, el objeto es revelado, mostrado y expuesto públicamente... (p.135).

Desde esta perspectiva, se trata de una labor compleja que busca garantizar la construcción del conocimiento como una verdad en un proceso científico. Esto implica que el conocimiento refleja la realidad tal como es; es decir, se considera verdadero cuando establece una relación significativa con la existencia concreta y evidente. En efecto, la didáctica inclusiva debe facilitar oportunidades pedagógicas que, teóricamente, puedan ser demostradas a través de actividades realizadas en el laboratorio.

En palabras de los informantes clave, en el tratamiento de evitar transmitir el conocimiento en la enseñanza de la química en la educación secundaria, se impone la necesidad de: *“Cuando se inicia de pronto la clase con la exploración de los presaberes de los estudiantes, explicación de los presaberes, orientación de los presaberes de los estudiantes, en donde cada estudiante a través del diseño de las actividades que se plantean, da a conocer los conocimientos que ha adquirido del tema que se va a trabajar o del aprendizaje que se quiere desarrollar en ellos”* (DIC02)

*“Ya desde mi experiencia, pues he tratado de mostrar la química como una ciencia que está alrededor de nosotros y siempre está impresa en nuestra vida. Entonces, ha sido un poco más llevadera en ese sentido y he logrado trabajar mejor, acercar a los estudiantes con la química, como cualquier área. Con respecto en el aula pues inicialmente trabajo desde la oratoria, trabajo, aquí pues en la institución se trabaja con guías. Las guías van introduciendo al estudiante en el conocimiento, en la competencia, se va adentrando a medida que uno va desarrollando la guía, ya que la guía tiene una estructura donde nos permite hacer un pre conocimiento y así ir vinculando las competencias y contenidos de la química”* (DIC04).

*“Pues trato al máximo que este aprendizaje esté basado en la experiencia, porque sí bien es cierto dentro de las competencias que manejamos en el área de ciencias*

*naturales, es importante que los estudiantes desarrollen ésta, que es la explicación de fenómenos, la experimentación que sin duda es la que genera un aprendizaje significativo en cada uno de ellos, pues se parte de la experiencia real que ellos viven y del contexto que los rodea, que está basado precisamente en que todo el lenguaje de la naturaleza es química” (DIC02).*

*“Mantengo también una relación de lo actual, utilizo muchísimo las noticias porque, por ejemplo, si se habla de drogadicción, entonces ahí está inmersa y metida, por ejemplo, la química orgánica, con los compuestos. Entonces, en ese enfoque de integración, aunque parezca de pronto también como de la tradición, yo rescato mucho al estudiante interactuar en el tablero, porque pierde miedos y se familiariza con la temática” (DIC05).*

*“En mi experiencia docente, enseñé la química, aunque no es el área de mi pregrado, utilizando una combinación de enfoques teóricos y prácticos. Pese que aquí en la sede, no cuento con un laboratorio, utilizo recursos digitales y actividades interactivas que permiten a los estudiantes visualizar conceptos químicos. Además, fomento el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas y discutir conceptos, lo que también les ayuda a desarrollar habilidades sociales” (DIC06).*

*“Sin embargo, en mi experiencia yo he tratado mucho, tengo como esa vinculación dentro del proceso pedagógico, que yo trabajo mucho con los niños con dificultades, busco ayudarlos, hasta externamente con los profes, de que tengan paciencia, que busquen la forma, hablo con los padres de familia, muchos los traigo, y ahí he logrado sacar poco a poco algunas buenas experiencias” (DIC04).*

*“Entonces hay que trabajar en el contexto institucional, aquí hay una situación de que se trabaja con el enfoque del aprendizaje significativo, pues es muy bueno, pero hay que abrir espacio, no siempre una sola línea es la mejor. Más bien, la alimentación de varios enfoques, varias metodologías, varias estrategias los lleva a un aprendizaje mejor” (DIC04).*

Desde la perspectiva expresada por los informantes clave, es indiscutible la necesidad de evitar la mera transmisión del conocimiento en la enseñanza de la química en la educación secundaria. Por lo tanto, es fundamental considerar la identificación de los presaberes de los estudiantes y proporcionar una explicación clara de estos, en

relación con los conocimientos que se impartirán en el aula. La tradición en la enseñanza de los conocimientos químicos, desde la experiencia del docente, debe superar el enfoque y avanzar hacia la construcción del conocimiento a través de aprendizajes innovadores. Esto implica reconfigurar las actividades para pasar de lo meramente conceptual a la aplicación práctica de lo aprendido, especialmente en la explicación de fenómenos químicos reales.

En la opinión de Buitrago (2008), lo interesante al visitar las aulas escolares es observar el predominio de una tradición didáctica exclusiva, lo que amerita un replanteamiento pedagógico y didáctico de acento innovador. Esto significa traducir el aprendizaje químico a través del conocimiento científico, es decir, enseñar para la vida. En este sentido, es esencial aproximar a los estudiantes a la química, mediante ejercicios prácticos en el laboratorio. Esto implica que el aprendizaje debe basarse en experiencias vividas, lo que favorece el desarrollo de competencias relacionadas con experimentos que contribuyen a un aprendizaje significativo, vinculado a situaciones reales.

Parga et al. (2018) señalan que, en muchos casos tan solo se: “(...) abordan 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). Sin embargo, se presenta el reto de enfatizar la vinculación del proceso pedagógico con una responsabilidad inclusiva. Enseñar química solo para aquellos que la entiende fácilmente es perjudicial. Esta asignatura curricular puede generar miedo, angustia y la confusión, manifestándose en reiterados casos de rechazo y exclusión. Por ello, es crucial fomentar la inclusión como tarea esencial en el ámbito escolar.

### ***Código: Contenidos***

Tradicionalmente, la enseñanza de la química se ha centrado en la transmisión de contenidos de esta disciplina científica, basándose en conocimientos recomendados por expertos para promover la formación escolar. Esto incluye conceptos fundamentales que abarcan teorías, métodos, técnicas y procedimientos, además de hábitos y valores. Al respecto, Quiñones et al (2005) han dicho que:

El contenido de la enseñanza incluye los conocimientos expresados en conceptos, teorías, leyes; la actividad creadora del alumno; las normas de

relación con el mundo de las que este se debe apropiarse; los valores, las habilidades y hábitos. Lo esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje no es transmitir información, sino que los estudiantes “aprendan a aprender”, que desarrollen habilidades y se apropien de un sistema de valores. La orientación de la actividad de aprendizaje en la escuela debe trascender los marcos teóricos: es necesario hacer énfasis en que lo más importante enseñar enseñando y para orientar hay que partir del presupuesto de enseñar a ejecutar la orientación (p.4).

En consecuencia, los contenidos químicos se estructuran para ser enseñados y aprendidos en la escuela. Estos contenidos forman parte del saber académico o científico y se presentan intencionadamente a los alumnos por parte del docente, con el propósito de enseñar conceptos que están identificados, secuenciados, ordenados y clasificados. Esto implica que el docente debe dominar estos contenidos para ser eficaz en su desempeño académico. Un buen contenido se caracteriza por proporcionar fundamentos que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Desde la experiencia docente de los informantes clave para enseñar química en la educación secundaria, allí “(...) *lo más importante de enseñar la química es generar esa pasión, esa pasión por la materia, esa pasión que salga desde la motivación, la motivación especialmente, no solo por la química sino por toda la parte de las ciencias naturales*” (DIC01).

Por eso, “(...) *cuando dentro de su pensum no aparece la química, ahí ya le vamos colocando algunos elementos de la materia, que tiene que ver con todo lo que encontramos en el entorno, desde el momento en el que se levanta hasta el momento en el que se acuesta, cómo están en contacto con la química*” (DIC01).

En esa dirección “*Por allí es donde vamos como redirigiendo esos contenidos que más adelante pues ya se vuelven temáticas específicas, pero parte de una fundamentación de lo que tenemos alrededor día a día*”. (DIC01). Por tanto, “*Dentro de los procesos que se trabajan, pues encontramos una parte del proceso químico, en donde la orientación a nivel general se tiene en cuenta una estructura de un diseño curricular basada en el aprendizaje significativo*” (DIC02)

“*Desde mi experiencia pues estamos desarrollando principalmente como metodología las guías de aprendizaje en las cuales están diseñadas de acuerdo a todas las competencias, los estándares y los lineamientos del Ministerio de Educación*” (DIC03) Al respecto, “*En grado 11 en particular, pues me enfoco más a trabajar pruebas saber*

del área de Ciencias Naturales y de Química y de ahí vamos trabajando como los saberes, a partir de los talleres de pruebas saber, de los cuestionarios, vamos abordando los saberes” (DIC03)

“Bueno, primero yo uso modelos, simulacros, para representar, por ejemplo, estructuras moleculares, reacciones químicas. También integro mucho la tecnología a través de videos, pues para ayudar al estudiante porque a veces como ve cosas tan abstractas, pues ellos como que no entienden por esa sencilla razón. Relaciono muchísimo la química con la biología, con la física y pues la matemática que se convierte en un área auxiliar también para la química” (DIC04).

Por ejemplo, “En décimo, que es el fuerte de química, en décimo sí trabajamos la guía tal cual como la diseñamos en el área y se tratan de hacer actividades como lúdicas o prácticas a medida que se pueda y que el espacio lo dé. Por ejemplo, yo tengo una tabla periódica grande, tratamos de hacer actividades con las fichas de la tabla periódica, como para, eso es al inicio del año, ¿no? Como para ir repasando, ir haciendo eso” (DIC03)

En consecuencia, “En otros grados, por ejemplo, cuando hemos visto ácidos y bases en noveno, entonces hemos hecho, como no tenemos los recursos para comprar los indicadores, fenolftaleína o algo así, entonces con el zumo del repollo morado, es del repollo morado, entonces lo usamos como indicador para poder medir el pH de diferentes sustancias. Lo hemos hecho el año anterior y se hizo actividad, ahorita todavía no porque es para finalizar este periodo. Pues, así como a grandes rasgos” (DIC03).

Sin embargo, “(...) con respecto a la química, primero es un área que muchos estudiantes han tenido temor digamos, o recelo, debido a que en algunos tiempos la química era como logro y pues era un poco trabajada de otra manera” (DIC04). En el desarrollo de la práctica pedagógica, “Pero ha sido desde la oratoria, desarrollo de la guía y en algunas ocasiones se trabaja con algunos experimentos, pero muy mínimos debido a las condiciones de la institución pues que aquí no hay un laboratorio” (DIC04).

En los testimonios de los informantes clave sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria, se destaca que la pedagogía tradicional ha fomentado la transmisión de contenidos, los cuales se utilizan para respaldar la formación establecida en los lineamientos curriculares. Esta realidad ha generado una situación preocupante en la enseñanza de la química, caracterizada por una falta de conexión emocional que

se traduce en comportamientos de rechazo hacia el aprendizaje por parte de los estudiantes. Esto se debe, en gran medida, al énfasis excesivamente teórico y a la exclusividad en la participación estudiantil.

Como resultado, se observa una baja motivación hacia el aprendizaje, aunque también es evidente cómo los docentes facilitan este proceso. Sin embargo, cuando se mejora la aplicabilidad de los contenidos en la explicación de situaciones relacionadas con la realidad, se incentiva el entusiasmo por el aprendizaje y se promueve la inclusión. Esto ocurre especialmente cuando el docente motiva a los estudiantes mediante el desarrollo de experiencias significativas que resaltan la importancia de su labor práctica.

Según Caamaño (2011), la enseñanza tradicional transmisiva promueve la memorización sin reflexión, carece de contexto relevante para el estudiante y aborda la resolución de problemas de forma mecánica. En este enfoque, no se utilizan adecuadamente los niveles de representación científica ni se evidencian las aplicaciones de la química en fenómenos cotidianos que son mejor comprendidos por los estudiantes y que ayudan a anclar el conocimiento científico.

De esta forma, los contenidos disciplinares son percibidos desde nuevas perspectivas al considerarse como herramientas explicativas en situaciones complejas del mundo real. Esto sucede cuando los contenidos ayudan a entender temáticas específicas, basándose en una fundamentación relacionada con lo cotidiano y fomentando una reflexión sobre los procesos químicos analizados, lo que conduce a un aprendizaje significativo. Además, las actividades lúdicas ofrecen otra oportunidad para concebir la tarea explicativa de los contenidos químicos e incentivar la inclusión estudiantil.

Varillas (2012) sostiene que ser profesor de química implica no solo adquirir conocimientos, destrezas y técnicas, sino también adoptar un modelo educativo que capacite a los estudiantes para relacionar teoría y práctica. Asimismo, es esencial incentivar la reflexión sobre las actividades realizadas en clase y desarrollar procesos de interacción con la realidad, estimulando el conocimiento a través de la investigación de temas relevantes en su entorno inmediato.

Esto queda demostrado por los informantes clave, cuando desarrollan las acciones metodológicas diseñadas para promover las competencias con enfoque inclusivo, como es el caso del grado 11. De igual manera, se observa en la aplicación de

modelos para enseñar las estructuras moleculares y las reacciones químicas mediante el uso de videos, lo que ayuda a comprender mejor el objeto de enseñanza. Este enfoque también se refleja en las acciones pedagógicas interdisciplinarias que integran biología, física y matemática.

### ***Código: enfoques pedagógicos***

En el fomento de la didáctica inclusiva en la educación secundaria colombiana, especialmente en la enseñanza de la química, es fundamental considerar la importancia de los enfoques pedagógicos. Esto se debe a que estas teorías, estrategias y métodos proporcionan los conocimientos que guían el proceso formativo. En efecto, constituyen la base de las acciones educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, Lobo-Guerrero (2021) dice que:

El enfoque pedagógico, desde una perspectiva sociocrítica, centra su proceso formativo en la lectura, interpretación, comprensión y transformación del contexto histórico, social, cultural, político, económico desde una pedagogía reflexiva y crítica de estos escenarios promoviendo acciones participativas y democráticas centrando el proceso de enseñanza en la intersubjetividad de los actores y en la construcción del conocimiento (p.12)

En ese sentido, el enfoque didáctico integra una estructura de conocimiento, como es el caso de la enseñanza de la química. Por lo tanto, al adoptar un enfoque pedagógico, es posible utilizar métodos apropiados que faciliten las actividades pedagógicas y didácticas, apoyando así los procesos educativos con los contenidos de la disciplina química. Por ello, este enfoque es de vital importancia para desarrollar la enseñanza de la química y lograr resultados significativos. Los informantes clave, en su opinión manifestaron lo siguiente:

*“Lo primero que yo digo, tiene que ver con la motivación, la motivación y el aprendizaje significativo, pero que vaya también dirigido desde ser el docente un gestor del conocimiento, pero que a la vez el estudiante sienta esa necesidad de poder completar ese conocimiento allí en casa, donde tiene la oportunidad de adentrarse más al conocimiento, donde tiene herramientas tan importantes como son las mismas redes y portales” (DIC01).*

*“Hay muchos elementos allí que yo puedo tomar, entonces yo creo que lo más importante es concientizar al estudiante que hay mucho por aprender y que el*

*aprendizaje tiene que ser un poco de parte de lo que le dé el docente, pero también mucha responsabilidad del estudiante en casa. Entonces, ese papel de motivación me parece muy importante para el estudiante” (DIC01).*

*“Bueno, como lo dije anteriormente, el colegio está basado en el enfoque de aprendizaje significativo y pues éste es el que utilizamos en forma general, el cual se ve plasmado también en el diseño y estructuración de las guías que a nivel institucional están dadas para todas las sedes y para toda la institución en general. Entonces considero, que el aprendizaje significativo de cierta manera ha marcado una pauta muy importante para poder generar ese aprendizaje en los niños...” (DIC02)*

*“El colegio busca pues a partir de los siete principios, uno es el aprendizaje dialógico, como tener en cuenta esa interacción con el estudiante y poder, así mismo como decía ahorita, como identificar de qué manera aprende más fácil y es con el fin de lograr aprendizaje significativo, que eso se enfatiza mucho acá en el colegio, porque pues si se conoce por dónde o cómo es su habilidad o su fuerte, pues por ahí va a aprender mucho más fácil y se le puede como generar ese interés por aprender” (DIC03).*

*“Uno tiene en el aprendizaje y en el proceso de formación muchos enfoques, en los colegios se enfocan en un solo y le exigen al docente que lo adopte... Los enfoques no pueden ser utilizados de manera muy literal el proceso de aprendizaje debe ser amplio, en busca de que el estudiante se adapte a las competencias, al conocimiento, al saber, no nos podemos encasillar en uno solo. Sin embargo, uno no puede salirse de eso” (DIC04).*

*“Enfoques, por ejemplo, decía antes un aprendizaje por proyectos, una enseñanza experimental que es muy importante, un aprendizaje colaborativo, un enfoque constructivo, un modelo molecular y la integración de la tecnología” (DIC05).*

*“En mi trabajo diario, principalmente empleo el enfoque de trabajo colaborativo, basado en investigaciones que les interesan, muchos han trabajado hasta con las enfermedades que sufren sus familiares y ellos mismos; se ha logrado obtener excelentes resultados con base en los hallazgos encontrados, aprendiendo cómo conservar la salud y determinar tanto la sintomatología como la medicina más adecuada para el tratamiento” (DIC06).*

*“También es un deber en este colegio elaborar el PIAR, o la misma enseñanza diferenciada, se adaptan las actividades según las necesidades de cada estudiante.*

*Juego con ellos, cada vez que el tema lo permite por ahí en internet encontré un naípe que es químico y los chicos se volvieron expertos en jugarlo y se les hace el aprendizaje más atractivo” (DIC06).*

Para los informantes clave, la importancia formativa de los enfoques pedagógicos radica en que el docente debe fomentar la capacidad innovadora en la enseñanza de la química en la educación secundaria, especialmente, al promover la motivación que atraiga a los estudiantes hacia el aprendizaje de esta disciplina científica. Esto conlleva la necesidad de promover un aprendizaje significativo, donde el docente debe ser un actor fundamental en el proceso de adquisición del conocimiento, en forma activa, protagónica y reflexiva. Así, es esencial proponer una didáctica que motive la inclusión de los estudiantes en los procesos formativos cotidianos, favoreciendo oportunidades para el intercambio de ideas y saberes. Al mismo tiempo, se busca que los estudiantes sientan la necesidad de completar su conocimiento en casa.

En este propósito, es de gran importancia que los estudiantes desarrollen su interés por aprender, especialmente cuando pueden dialogar y compartir con sus compañeros sobre aspectos relacionados con la enseñanza de la química. Esto implica poner en práctica el enfoque que active la integración estudiantil en labor desarrollada con grupos de trabajo hacia el aprendizaje. Un enfoque relevante para esta labor formativa es el aprendizaje dialógico, que considera la interacción de los estudiantes y aprender en el intercambio de impresiones personales entre compañeros. Al respecto, Ribeiro et al. (2020) afirman que: “la utilización de metodologías renovadas que puedan incrementar el interés en los estudiantes por esta disciplina científica y estimular sus habilidades y competencias en el tratamiento de esta asignatura, incluso fuera del aula” (p.393).

Por consiguiente, es fundamental aplicar este enfoque tal como está establecido en sus fundamentos teóricos, ya que las realidades escolares son diversas y particulares. Esto implica adaptar las estrategias a cada contexto escolar para fomentar las competencias y evitar encasillar los cursos. Así, una alternativa que favorezca la aplicación del enfoque pedagógico son los proyectos: permiten fomentar un aprendizaje colaborativo y constructivo. Eso significa para Corredor (2006) lo siguiente:

El profesor debe crear condiciones especiales de aprendizaje a través de las cuales el estudiante pueda vivenciar cuáles son los principios básicos

de la ciencia; que es lo estructural de su disciplina y qué es lo accesorio; en qué postulados se funda; cómo se interrelacionan los diversos conceptos y cómo facilitar que a través de las relaciones e integraciones de su asignatura con las demás ciencias, el estudiante pueda, entender, clasificar, sintetizar, dar significado e integrar a su marco referencial, una síntesis coordinada de conceptos que le permitan transferirlos y movilizarlos en situaciones específicas de su actuar personal y profesional. (p.25)

Lo afirmado por Corredor se ve respaldado por la experiencia de un informante clave, quien considera que el trabajo colaborativo en el desarrollo de investigaciones mediante estudios de caso constituye la posibilidad de establecer conexiones con temas familiares para los estudiantes. En este contexto, es fundamental generar notables efectos formativos, ya que esto representa una oportunidad pedagógica y didáctica para lograr excelentes resultados y hallazgos, especialmente en áreas como la salud. Esta experiencia resalta la importancia de prestar atención a las necesidades individuales de cada estudiante en la enseñanza de la química en la educación secundaria. Se trata de una acción formativa para promover la inclusión de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

### ***Código: proyectos***

Desde finales del siglo XX, la promoción de proyectos pedagógicos en la enseñanza de la química se ha vuelto común. Esta tendencia surge de la necesidad de innovar la calidad formativa de esta disciplina en la educación secundaria. El objetivo es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el apoyo de la investigación didáctica. Al respecto, se busca fomentar una enseñanza que permita explorar los fenómenos químicos en la realidad, aprovechando didácticamente la actividad indagadora. En este sentido, según Fundación UPM., (s/f) es necesario, considerar que:

Un proyecto es un conjunto ordenado de actividades con el fin de satisfacer ciertas necesidades o resolver problemas específicos. Un proyecto es un plan de trabajo. Por ejemplo, si pienso en crear un centro de formación para jóvenes, recién tengo una idea que debo trabajar. Una forma sencilla de transformar esa idea en un proyecto es pensar en contestar estas preguntas.

Esto significa que un proyecto en la enseñanza de la química implica responder a preguntas, formular hipótesis y plantear problemas que orienten las explicaciones sobre

la aplicabilidad de los conocimientos químicos, así como proponer opciones para el cambio y la transformación hacia aprendizajes significativos. De este modo, se facilita una aproximación a la complejidad de la realidad estudiada. A través de los proyectos, se puede desarrollar una actividad investigativa que se traduce en una nueva forma de pensar, actuar y protagonizar el proceso educativo, fomentando así la investigación. En los cambios didácticos promovidos en la educación secundaria para mejorar la calidad formativa de la enseñanza de la química, los informantes clave destacan lo siguiente:

Como base para utilizar los proyectos, “Uno como docente entra en un aula, encuentra dificultad en el aprendizaje en unos estudiantes, empieza uno a observar qué hago, cómo lo hago, y si, a veces en algunas circunstancias, siempre es un poco complejo porque uno: ellos necesitan acompañamiento no sólo del docente sino también en la casa sí y tenemos en bachillerato es que los padres de familia así sepan que tienen dificultad, los dejan sueltos. *“Ya Ud. está grande, ya Ud. haga”, entonces siempre es un poco difícil*” (DIC04).

De allí el reconocimiento a que con *“Esos proyectos incluidos dentro de la química funcionan perfectamente, aprender a través de observación, utilizar modelos físicos, integración de la tecnología, pues de todas maneras hay que trabajar un enfoque sí que sí interdisciplinario. Ofrecer distintos tipos de actividades, los juegos. Yo miraba, por ejemplo, la experiencia jugando con la química en la tabla periódica y eso da resultados”* (DIC05).

Al respecto, *“Bueno, inicié desde cero, adaptándome a esta asignatura que siempre me llamó la atención, más no tuve la oportunidad de estudiarla como se debe, la compañera a la que reemplacé me explicaba que la química en secundaria se aplica a través de la conexión de conceptos químicos con situaciones cotidianas y fenómenos naturales, es decir parte de la realidad, así como los temas de las ciencias sociales”* (DIC06).

En efecto, *“Es por esto, que utilizo, sobre todo, ejemplos prácticos y relevantes que vayan de la mano con los intereses de los estudiantes, para que se les facilite la comprensión y la retención de información. Me enfoco sobre todo en la indagación y en desarrollarles el pensamiento crítico, permitiendo que ellos mismos formulen preguntas y busquen respuestas”* (DIC06),

Necesariamente la aplicación de los proyectos, motiva en los estudiantes “(...) pues a ellos les gusta y ven que es fácil, les encanta. Por ejemplo, ellos con el cuento de la contaminación, del reciclaje, del mismo aseo en el aula, que por qué tenemos que mantener un ambiente sano. Entonces lo hacemos a través de proyectos. Acá funciona mucho lo del proyecto de educación sexual, lo del PRAE” (DIC05).

“Sin embargo, lo que uno puede hacer acá, es buscar la manera de hacer un plan estratégico con ellos, lo que llamamos hoy en día DUA. Generalmente el DUA se debe aplicar en toda el aula, pero ya en los casos de niños con dificultades, pues uno debe de buscar la manera de que ellos trabajen las competencias, pero en busca de que haya un mejor aprendizaje y una mayor facilidad para ellos que no sea tan complejo como en general, ¿debe ser por el nivel educativo no?” (DIC04).

Desde la perspectiva de los informantes clave, la innovación de la actividad pedagógica en la enseñanza de la química en la educación secundaria colombiana, se ve significativamente enriquecida por la implementación de los proyectos pedagógicos. Su propósito fundamental radica en transformar la práctica escolar tradicional, enfocándose en una labor formativa centrada en la investigación. En palabras de Meroni et al. (2015), el desarrollo pedagógico de estos proyectos, implica establecer conexiones entre la ciencia, la vida cotidiana y los aspectos de la realidad social, lo que sienta las bases para formar ciudadanos capaces de tomar decisiones fundamentadas en principios científicos y tecnológicos. En este sentido, su aplicación promueve una comprensión humanizada de las ciencias.

Así, los proyectos permiten a los docentes mejorar la calidad educativa en la enseñanza de la química, abordando las dificultades comunes que enfrentan sus estudiantes e integrando a las familias en el proceso educativo. En particular, estos proyectos fomentan el aprendizaje a través de la observación, el uso de nuevas tecnologías, actividades lúdicas y un enfoque interdisciplinario. Además, los proyectos pedagógicos brindan la oportunidad de estudiar la química mediante la relación de conceptos químicos con situaciones cotidianas y fenómenos naturales. Es importante destacar que los estudiantes pueden comprender mejor cómo esta ciencia desempeña un papel crucial en su formación. Esto les permite aplicar conocimientos y estrategias que facilitan su capacidad para explicar objetos de estudio químicos.

De acuerdo con Monereo (2001), los proyectos pedagógicos permiten a los estudiantes a involucrarse activamente en procesos formativos que estimulan su participación y reflexión analítica, crítica y constructiva. Esto les capacita para mejorar sus posibilidades de aprender química y continuar su formación a lo largo del tiempo. En consecuencia, a través de estos proyectos, los docentes pueden reorientar el esfuerzo formativo de sus estudiantes hacia el descubrimiento o redescubrimiento del objeto de estudio relacionado con situaciones químicas.

Esto no solo facilita el proceso pedagógico, sino que también permite desarrollar ejemplos que fomenten el interés por comprender el conocimiento adquirido durante el acto de indagación, incentivando el pensamiento crítico. Igualmente, los proyectos pedagógicos promueven la inclusión estudiantil al generar espacios para el intercambio sobre fenómenos químicos. La participación activa y protagónica de los estudiantes en las actividades estructuradas dentro del proyecto representa un logro significativo, especialmente al abordar temas de actuales que responden a las necesidades e intereses de los estudiantes.

### ***Subcategoría Trabajo Escolar***

La importancia de las actividades académicas en la escuela, está estrechamente relacionada con el trabajo escolar, cuyo propósito es promover una educación de calidad a través de la formación pedagógica y didáctica, especialmente en la enseñanza de la química. Así, el trabajo escolar abarca las actividades desarrolladas durante la participación de los estudiantes en el entorno escolar, incluyendo las actividades complementarias que se califican como tareas. Ante ello, Periódico El Jaya (2008).

El trabajo, en general, se entiende como toda actividad humana que requiere un esfuerzo y se dirige a la obtención de un resultado concreto. En este sentido, el trabajo escolar será la actividad que en la escuela desarrollan maestros (as) y alumnos (as) para conseguir una finalidad inmediata: la educación. El trabajo escolar permite al educador detectar los conocimientos y habilidades que posee el/la alumno (a) y, sobre esta base, organizar su actividad didáctica a fin de proporcionar a cada uno las experiencias que más convengan para su formación (s.p.)

De esta manera, el trabajo escolar se convierte en una labor esencial para comprender las implicaciones formativas de los procesos de enseñanza y aprendizaje

de la química en la educación secundaria. Esto implica desarrollar un entorno en el que los estudiantes realicen las actividades propuestas por los profesores durante la jornada escolar. A través del trabajo escolar, es posible potenciar la autonomía estudiantil, fomentar hábitos de estudio y estimular el desarrollo de la creatividad y la investigación, así como mejorar el rendimiento académico.

### **Código La práctica pedagógica**

Una tarea fundamental para la didáctica inclusiva es el desarrollo de las actividades pedagógicas en la práctica cotidiana del aula. Estas acciones que el docente son esenciales para facilitar el proceso formativo y lograr una preparación integral de sus estudiantes. Por tanto, la practica pedagógica significa enseñar a través de actividades que respaldan los procesos de enseñanza y aprendizaje como parte de la rutina escolar. En tal sentido, Castro et al, (2006)

De allí, que el docente debe tener claro lo importante de trabajar con procesos instruccionales que permitan el logro de aprendizajes significativos, propiciando con ello la transferencia a cualquier realidad para generar cambios innovadores. De allí que, las estrategias instruccionales sean un elemento clave para que se generen los cambios en el sistema educativo que lleven a generar experiencias enriquecedoras de aprendizaje para los alumnos dentro de la escuela (p. 582).

En esa línea, es fundamental concebir que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe promover cambios significativos en la formación de los estudiantes; especialmente en lo que respecta a hábitos de estudio, valores y el fomento del pensamiento creativo y crítico. En estos aspectos, es importante comprender los acontecimientos de la realidad y habilitar la intervención en ella, fomentando el análisis, la interpretación y la comunicación del saber y el conocimiento.

Para los Informantes Clave, la práctica pedagógica *“En la institución donde laboro, muchos de los estudiantes, en sus estudios universitarios se inclinan por áreas como la medicina, la ingeniería química, la ingeniería industrial. Y de pronto, es, digamos, de satisfacción ver cómo esa motivación que uno le brinda a esos estudiantes, ellos la llevan a cabo para sus carreras universitarias, para su proyecto de vida”* (DIC01).

*“Entonces eso para mí ha sido muy gratificante, el encontrar en esos estudiantes esa recompensa, por decirlo de esa manera y esa motivación para seguir dando lo mejor en el trabajo”* (DIC01). Al respecto, *“Considero que los niños se motivan mucho cuando*

*se hacen experiencias, o sea, ellos aportan lo mejor y disfrutan cada vez que podemos hacer ejercicios experimentales en aula de clase y de ellos mismos surgen nuevas expectativas y nuevas cosas que se pudiesen trabajar para tener en cuenta en las próximas clases, o sea, de ese interés que ellos colocan en el desarrollo de la actividad que se plantea pues se tienen en cuenta para generar nuevas estrategias innovadoras dado el entusiasmo y el sentido que le colocaron al desarrollo de la experiencia” (DIC02).*

*Un aspecto a destacar es “(...) que todavía hay que trabajarlo bastante, pero se ha visto un poco más de conciencia ambiental frente al uso y la disposición de las botellas, por ejemplo, ya conocen los puntos, ya saben dónde deben ir. Se tiene que seguir trabajando esto constantemente porque no faltan algunos que no, pero se motiva mucho a eso. Y aunque la sede es pequeña, pues se trata de mantener, y el cuidado del jardín también que tenemos acá al frente, en la entrada” (DIC03).*

*En la práctica pedagógica “(...) en su mayoría, he tenido alegrías, porque me he encontrado cuando no es afuera, de años anteriores, ya 8 o 10 años, se encuentra que estos muchachos han seguido su formación, están creciendo y están bien, y luego nota con el saludo de ellos, la alegría de verlo a uno, el abrazo. Me acuerdo de un muchacho que era hijo de una profesora. Creo que la profe trabajaba fuera de aquí de Cúcuta” (DIC04).*

*Por ejemplo, “Era complicado para ella. Se quedaba con la abuela, que una semana llegaba, el muchacho con dificultades en la parte afectiva, el acompañamiento, y me tocó acompañarlo desde muchos puntos, y buscar la manera de que entendiera, trabajara, y empezó, y empezó con ella, a atraerla, era difícil, pero ella se prestó, ella entendió que había ciertas dificultades y lo sacamos adelante, ella misma, cuando se fue me dio las gracias, había hasta cambiado mucho en la casa y un día cualquiera por ahí en Guaymaral, me lo encuentro y estaba con el informe de la UDES y él me vio y cruzó, yo lo vi y lo saludé. Y él cruzó la calle y vino y me abrazó, profe, ¿qué tal todo? ¿qué más?” (DIC04).*

*Al participar en la práctica pedagógica, un estudiante “Me contó que estaba en fisioterapia, en la Universidad de la UDES, ¿no? Me da alegría de ver un caso. Y otros casos, que algunos no siguen estudiando por situaciones económicas, familiares, uno sabía que era difícil, pero están trabajando, están incluidos en una sociedad que los*

*necesita y que están produciendo. Sí he tenido muchas alegrías, de verdad que muchas alegrías con esos estudiantes que han arrancado con esas dificultades” (DIC04).*

*De allí que en la práctica pedagógica “Los chicos mejoran la comprensión conceptual, se aumenta la motivación, el compromiso del entorno inclusivo, fomenta la participación, la activación de conceptos, desarrollar habilidades prácticas, fomentamos el aprendizaje colaborativo”. (DIC05).*

*Al respecto lo dicho por el docente es “En estos días es una experiencia muy bonita, nosotros en noveno tenemos un niño, bueno, aquí hay dos niños autistas, uno en noveno y uno en décimo, y una niña se convirtió en su ser del niño autista y usted viera ese trabajo tan perfecto que hacen los dos; se colaboran, entonces a mí eso me parece muy importante lo que se ha llegado pues allá, ellos a veces no aceptan sus compañeros, se aíslan no, este chico participa, trabaja y quiere hacer, hace unos discursos espectaculares, lo que a él le gusta lo investiga y lo trabaja en el aula” (DIC05).*

*Vale destacar “(...) el Refuerzo de la autonomía, en ese mismo niño hemos reforzado esto; cuando él me dice: profesora me da permiso, hoy quiero hablar del medio ambiente, tiene 5 minutos, lo respeta en ese tiempo lo trabaja y los compañeros lo escuchan. También, a través de las ciencias, hacemos algo, que es reducir el estrés en esos muchachos, entonces, pues si hay que hacer una dinámica la hacemos, si hay que dar un abrazo le damos el abrazo, pero lo hacemos con amor y entonces eso ha hecho en ellos que se quite muchísimo el estrés. Y también fortalecemos el pensamiento crítico y siempre nosotros vamos en miras a que ellos tienen que prepararse para el futuro, para la vida afuera” (DIC05).*

*De la misma manera, “He observado un aumento en la participación de los estudiantes, especialmente aquellos que antes eran más reservados. Al sentirse incluidos y valorados, se muestran más dispuestos a participar en discusiones y actividades, lo que mejora su aprendizaje y confianza” (DIC06).*

*Sin embargo, “Con respecto a los estudiantes, he escuchado, pero no he visto como a futuro, porque pues tocará esperar, pero sí he escuchado a algunos que se interesan por el área y que quieren ir hacia ese lado, como estudiar más en química o algo, hay unos que han querido como la parte ambiental, estudiar alguna ingeniería ambiental, entonces, en especial en los grados superiores, que ya son los que van*

*saliendo. Sí he escuchado las orientaciones, pero ojalá las puedan lograr. Sería un orgullo que lo hagan” (DIC03).*

En la perspectiva planteada por los informantes clave, la práctica pedagógica se considera una actividad formativa habitual y cotidiana en el desarrollo de la enseñanza de la química en la educación secundaria. En este contexto, es posible identificar la inclinación de los estudiantes hacia los cursos de nivel universitario. Por tanto, es fundamental iniciar un proceso de motivación que valore la intención personal hacia su proyecto de vida. En relación con esta iniciativa, el docente, al facilitar la práctica pedagógica, debe fomentar actividades formativas que potencien la motivación, especialmente a través de ejercicios experimentales tanto en aula como en el laboratorio. Esto contribuye a estimular expectativas y requiere la implementación de estrategias innovadoras. Así, la práctica pedagógica no debe limitarse a la transmisión de conocimientos, también debe incentivar la formación de valores.

Corredor (2006), sostiene que el docente debe motivar las posibilidades para la enseñanza de la química en la educación secundaria. En este sentido, la práctica pedagógica debe centrarse en mejorar las necesidades de los estudiantes y establecer una acción axiológica que oriente su formación hacia una personalidad integral. Eso implica que la preparación ofrecida por la práctica pedagógica debe vincular a las familias en el proceso educativo. Desde esa perspectiva, es necesario fomentar un acompañamiento que conduzca a una participación activa en la práctica pedagógica y en la enseñanza de la química, Esto genera una actitud favorable que motive a los estudiantes a acercarse a valores como la solidaridad, el compañerismo y el respeto mutuo, evitando así el distanciamiento y promoviendo una integración grupal efectiva. Ante ello, 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)

De allí que, al estimular el acercamiento que favorezca el intercambio de ideas e iniciativas personales sobre los temas tratados en las actividades diarias del aula, se logrará un notable efecto en la comprensión conceptual y en un entorno inclusivo. Esto

también promoverá la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas, en estrecha relación con el aprendizaje colaborativo. En este contexto, el trato personal del docente hacia los estudiantes debe orientarse a evitar la exclusión mediante una labor didáctica inclusiva. Esto se traduce en desarrollar cotidianamente actividades participativas en discusiones y reflexiones analíticas, fomentando el pensamiento crítico y constructivo. De este modo, se puede cultivar un ambiente donde los estudiantes se sientan seguros para intervenir con planteamientos originales.

### ***Código Estrategias Didácticas***

En la enseñanza de la química, es fundamental implementar estrategias didácticas que orienten el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia el logro de los objetivos propuestos. El docente utiliza estas estrategias para facilitar de manera efectiva su labor formativa y promover el conocimiento en sus estudiantes. Implica que las estrategias didácticas deben incluir acciones pedagógicas, recursos didácticos y métodos de evaluación. Según Orellana (2017).

La didáctica se ha referido a enseñar, instruir, informar, aprender, y toda función dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje; en tanto la metodología es el medio del que se sirve la didáctica para transitar. Por lo tanto, se puede decir que se ha hecho uso de la didáctica, cuando el proceso de enseñanza facilita la aplicación de la información o del conocimiento, considerando aspectos como el contexto, condiciones e intereses, y las adaptaciones que se hagan a un recurso para centrar la enseñanza en el estudiantado (p. 135).

Al aplicar estrategias didácticas, es posible asegurar un avance significativo para los estudiantes en las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula. De hecho, la implementación de estas estrategias permite promover la inclusión de todos los estudiantes del curso hacia una formación integral, al mismo tiempo que se generan nuevas oportunidades pedagógicas y didácticas.

Para los informantes clave *“Lo importante de esas estrategias didácticas como tal, es explicar la parte temática a los estudiantes. La parte de la química es muy práctica. Dentro de mi parte, mi método de enseñanza tiene que ver con práctica, me voy como a un ejemplo específico, hay un tema fundamental en 11 grado que tiene que ver con separación de mezclas que es muy evaluado por la prueba de estado, entonces no hay*

*mejor forma de hacer ese tipo de explicación, no hay otra forma como es llevar al estudiante a la misma práctica” (DIC01).*

*En la aplicación de las estrategias didácticas “Al tener la oportunidad de que manipule ese mismo proceso, de que si hacemos un proceso de filtración entienda de instrumentación química, cómo se hace eso, si hace un proceso de decantación, identifique el tubo decantador, sepa el principio fundamental de por qué algunas sustancias son más densas que otras, tener el principio de densidad en la parte de destilación, entender cómo es ese proceso de evaporación de cada una de las sustancias, los puntos de ebullición, es donde tener un complemento entre la parte teórica, que es lo que yo doy, pero también llevarlo a una parte práctica. Y eso de una vez hace un complemento de todo lo que tiene que ver en la materia. Ese es mi modo de trabajo” (DIC01).*

*En situación específica, “Dentro de las estrategias que se utilizan, pues tenemos el desarrollo de la parte de interacción con la lectura, en donde se parte de un texto específico relacionado con el aprendizaje que se va a trabajar, seguido a eso se hace la reflexión correspondiente, luego viene la parte de conceptualización, que es la orientación que hace el maestro, que hago en este caso, sobre el tema que voy a trabajar, el aprendizaje que quiero impartir a los niños y pues por lo general utilizo muchos esquemas mentales para dar a conocer ese aprendizaje y con interacción de videos explicativos que diseño a nivel personal u otros que se consiguen en las redes” (DIC02).*

*A continuación, “Seguido a eso se genera la parte de acciones, actividades que los niños pueden desarrollar que ayudan a colocar en juego este aprendizaje que han adquirido, se hacen actividades de forma individual, de forma grupal, en las actividades de forma grupal trato al máximo de que sean experimentales, de experiencias, de laboratorios, para que ellos puedan profundizar y aprender de sus compañeros, de acuerdo a lo que se ha orientado durante el desarrollo de la clase” (DIC02).*

*Por tanto, “(...) como estrategias, pues están nuevamente las guías, las utilizo, utilizo videos, utilizo material didáctico que yo elaboro, que yo tengo. Asimismo, pueden ser algunos juegos o fichas que uno a lo largo de los años ha ido diseñando y pues uno las utiliza, en lo posible alguna actividad práctica sencilla que dentro de los recursos se pueda hacer en clase” (DIC03).*

Una situación importante ocurre que *“También ha habido una actividad que este año no se ha rescatado, pero el año pasado sí sacamos el espacio de hacer como una muestra científica donde cada estudiante hizo un experimento. Este año no se ha hecho porque en la planeación de lo de los talentos no se incluyó, pero estamos viendo cómo de pronto desarrollarlo. Pero eso también puede ser visible”* (DIC04).

En esa labor, *“Los aprendizajes colaborativos también, el de constructivismo muy importante porque del mismo hecho de hacer una gráfica, de hacer una reacción, entonces yo les enseño a ellos cómo es que usted puede construir o puede producir una sustancia en su casa que le pueda ayudar. Entonces, como que ellos mismos, manipulen, ya digo que no tengo laboratorio, pues les doy herramientas muy sencillas para que en su casa ellos hagan algunas cositas”* (DIC04).

Por eso, *“(…) pienso que volvemos a lo mismo y se vuelve repetitivo, ¿cierto? Por ejemplo, el aprendizaje de proyectos, muy importante, yo lo trabajo mucho, por ejemplo, en las sustancias orgánicas, entonces esa parte de alcanos, alquinos, alquinos, la del petróleo, los polímeros, lo hago así porque para ellos es más importante, saber que una prenda tiene un determinado compuesto que lo estamos mirando, ay mire eso tiene por ejemplo los aldehídos y cetonas, los esmaltes tienen algo de cetonas, entonces eso ayuda como a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entonces trabajo mucho con eso”* (DIC04).

Necesariamente, eso supone *“(…) la integración de la tecnología, si normalmente trabajo con eso, pues porque nos toca ayudarnos, sí que sí, con la parte de tecnología. Y, por ejemplo, interdisciplinariamente, el profesor de tecnología el año pasado presentaron un software de la tabla periódica, entonces por eso la interactividad les gusta, les emociona entonces a ellos les gusta metieron la tabla periódica al software y eso es bonito”* (DIC04).

Un caso relevante ocurre con la actividad lúdica. *“El juego, yo hago tarjeticas, por ejemplo, con tabla periódica entonces les queda más fácil aprenderse porque en estos momentos sería ilógico decirles apréndanse como nos enseñaron a nosotros la tabla periódica, pero ellos si dicen por ejemplo el sodio está en el grupo 1 porque se acuerda que nos sacó la tarjeta amarilla y las tarjetas amarillas pertenecían al grupo número 1. La gamificación sí la utilizamos bastante”* (DIC05).

Sin embargo, *“Aunque no me considero muy creativo en el aula, al menos me caracterizo por mantenerme informado y actualizado en esta asignatura que ya hace 5 años manejo, principalmente, la química la desarrollamos mediante la resolución de problemas en equipo, tengo estudiantes bastante aventajados y que son buenos matemáticos y ellos lideran este tipo de actividades. El uso de gráficos, diagramas y videos que pueden visualizar y analizar son un excelente apoyo en ciertos temas tan difíciles de explicar porque no son concretos. Documentan algunos laboratorios caseros en video, que ellos mismos graban para presentar y socializar, desarrollando experimentos simples que se pueden realizar con materiales cotidianos”* (DIC06).

Los testimonios de los informantes clave destacan la importancia de las estrategias pedagógicas aplicadas para facilitar el desarrollo de la práctica docente en la enseñanza de la química en la educación secundaria. Se prioriza una formación práctica que enfatiza la aplicación de procesos disciplinares con un enfoque explicativo y demostrativo, lo que permite evidenciar la labor realizada en experimentos científicos pertinentes a esta disciplina. Rajadell (2008) sostiene que, en la enseñanza y aprendizaje de la química, es fundamental combinar la práctica y la teoría para lograr un desarrollo formativo significativo. La práctica constante proporciona experiencia, lo que a su vez convierte la labor educativa en algo relevante. Por lo tanto, es crucial el impacto de las herramientas estratégicas seleccionadas por el docente, proponiendo un proceso analítico y reflexivo que integre saberes, información y conocimientos en los estudiantes

La aplicabilidad del conocimiento químico facilita la manipulación de los procesos teóricos y demostrativos inherentes a esta ciencia. Esto implica el uso adecuado de la instrumentación química, lo que ayuda a comprender la secuencia de actividades didácticas necesarias para cumplir con los objetivos formativos de la química como disciplina científica. En este sentido, es común que las estrategias aplicadas en la enseñanza de la química incluyan previamente la lectura de los fundamentos disciplinares. Es conveniente fomentar una actividad reflexiva que favorezca el entendimiento de los conocimientos y las prácticas adecuadas para enseñar los contenidos establecidos en los lineamientos curriculares, con el propósito de promover un aprendizaje significativo. En la aplicación de estas estrategias, se desarrollan secuencias de actividades que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje,

abarcando tanto el aula como el laboratorio. En este contexto, el apoyo de recursos didácticos es fundamental.

Buitrago (2008) considera que, en el desarrollo de la práctica pedagógica, es esencial demostrar y garantizar una fundamentación científica sólida en la enseñanza, orientando los procesos de aprendizaje hacia una formación integral de los estudiantes. Al emplear estrategias específicas, se incentiva un aprendizaje significativo que privilegia una actitud activa y protagónica por parte del alumnado. Asimismo, se debe fomentar aprendizajes colaborativos que faciliten las bases teóricas del constructivismo. Es prioritario conocer las ideas previas de los estudiantes para orientar el proceso educativo hacia logros significativos. Recientemente, se han comenzado a aplicar nuevas tecnologías educativas en las estrategias pedagógicas, lo cual ha sido bien recibido por los estudiantes gracias al acceso a internet.

Además, el incremento de actividades lúdicas ha potenciado el aprendizaje colaborativo e impulsado la integración inclusiva de los estudiantes en trabajos grupales y colectivos. Un logro notable en la mejora de la calidad formativa en la enseñanza de la química ha sido activar la resolución de problemas en equipo, permitiendo integrar a estudiantes con diferentes niveles de habilidad; especialmente cuando se promueven ejercicios para desarrollar experimentos. Así, la aplicación de estrategias didácticas se ha convertido en una opción viable para innovar en la actividad formativa dentro de la enseñanza de la química.

### ***Opción estrategias aplicadas***

La aplicación de estrategias didácticas permite reconocer la relevancia de su desarrollo en el contexto de una experiencia pedagógica y didáctica en la enseñanza de la química en la educación secundaria. La implementación de estas estrategias brinda al docente la oportunidad de experimentar su efectividad tanto en el aula como en el laboratorio, facilitando así la toma de decisiones de manera eficaz. Esto, a su vez, mejora la capacidad del docente para optimizar su práctica. Contreras (2013), señala que:

Lo importante es que la estrategia se convierte en el inicio del proceso de planeación que todo administrador debe conocer y que, luego de implementarla, es necesario evaluarla para determinar si se encuentra funcionando o cumple con lo que se ha esperado. Desde el ángulo que se quiera mirarla, la estrategia en cualquier organización es fundamental y

requiere tener bien claros todos aquellos aspectos que contribuirán a definir lo que se desea ser, cómo se va a lograr llegar a ello y en qué tiempo lo va a obtener (p.177)

Desde esta perspectiva, la aplicación de estrategias didácticas permite al docente en la enseñanza de la química apreciar la necesidad de facilitar condiciones inclusivas. Esto implica identificar acciones específicas desarrolladas durante la práctica escolar, así como las diferentes fases y tareas cumplidas para alcanzar los objetivos establecidos. Así, los procesos de enseñanza y aprendizaje pueden vivirse como acontecimientos significativos. Los informantes clave destacan la importancia de las estrategias didácticas, por ejemplo:

*“Estrategia 1 A: La lectura, si uno no pone a leer al muchacho, no tiene idea y se vuelve casi una obligación, lea primero la guía. Yo trabajo con ellos la lectura, todos con la guía, empiezo a leer, siga fulanito, paramos, doy una pequeña explicación, siga, vuelva, otro y así una manera de cómo volverlo dinámico y no, que yo sólo ahí, dele, dele y dele. Entonces ahí se concentran. Otra, es la explicación que no puede olvidarse, una explicación metódica en algunos momentos porque eso no la podemos eliminar de nuestro contexto. El tablero lo utilizo mucho para hacer mapas conceptuales, para hacer gráficos mentales, lo utilizo mucho” (DIC04).*

También en la aplicación de las estrategias didácticas es fundamental *“(…) el conocimiento, como la base, todo lo que es el saber, ahí está, pero yo saco de esa guía que ellos mismos vamos leyendo, observando y analizando y mientras que vamos analizando, yo voy mientras tanto en el tablero, haciendo un gráfico. El tema, el subtema, voy sacándole flechitas, le hago una nube. O si no, les traigo un mapa conceptual y lo vamos armando. Y ahí es una manera de resaltarlo” (DIC04).*

Con la estrategia didáctica es factible desarrollar una labor grupal. Allí, *“(…) se trabaja mucho, mucho, cuestionarios en el aula, no que se los lleven sino ahí, pueden trabajar de a dos, de a uno, no me gustan los grupos de tres, cuatro porque eso no es trabajo. Los cuestionarios, los diseño con preguntas abiertas que deben leer y analizar, ya lo que son evaluaciones, incluyo preguntas tipo saber, por ejemplo, una evaluación parcial entonces, ¿qué hago yo? Hago una evaluación, 10 preguntas cinco preguntas saber y cinco abiertas para contestar, con la finalidad” (DIC04).*

*“Por ejemplo, uno se da cuenta en la bimestral que responden al azar, no estudian y, de hecho, cuando entro a evaluación les he dicho, ¿Quién estudió para la bimestral? Cuatro o cinco estudiantes. ¿Por qué? Porque yo, ah, sé que puedo desarrollarlo, o miro, al azar, o al leer de pronto me acuerdo. No hay ninguna responsabilidad de estudio. Entonces, por eso en la clase yo trabajo mucho la pregunta abierta. ¿Para qué? Para ponerlos, obligarlos a que lean ahí” (DIC04).*

*Otra contribución para aplicar la estrategia didáctica “(...) es hacer mapas conceptuales, y lo otro es trabajar mucho con crucigramas, que los hagan ellos, un crucigrama como parte de la evaluación que hay que tener. Yo les enseño a todos lo que trabajo con ellos, cómo hacer el crucigrama. Ellos tienen que ir a buscar la palabra clave y buscar el concepto. Y del concepto, no escribir el concepto, sino palabras claves que puedan llevarme a que eso sea lo que tengo que buscar en el crucigrama. Ya ellos lo hacen, ¿qué tienen que hacer? Buscar en el cuaderno todo, van a la guía y analizan. Y sopa de letras, sí vienen en la guía, ya la sopa de letras sale muy sencilla, no tiene tanta profundidad, me parece que tiene mayor profundidad en el crucigrama” (DIC05).*

*Es necesario reconocer que “Los materiales y recursos didácticos son fundamentales para este trabajo de enseñar esta materia tan práctica. Yo selecciono materiales visuales y que se puedan manipular, como por ejemplo modelos moleculares, que se pueden elaborar en plastilina, icopor o con material del medio. El naipe y el bingo químico funcionan para motivar la clase o para aplicar conceptos nuevos. Recomiendo elaborar en la misma clase dichos recursos, que sean accesibles para todos los estudiantes” (DIC06).*

*Por eso “Cuando se presenta la guía de aprendizaje, es importante tener en cuenta el tamaño de la letra o si vamos a resaltar esquemas, dibujos y gráficos para aquellos estudiantes que tienen deficiencias en la visión o en la concentración, es necesario disminuir la cantidad de texto. También se hace necesario considerar las preferencias de los estudiantes al elegir materiales, con cuáles se logran mejores resultados, no a todos les funciona el mismo material” (DIC06).*

*En la actualidad, ante la aplicación de las estrategias didácticas “Incluso no lucho contra el celular, ellos le encuentran la utilidad cuando se manejan actividades o evaluaciones interactivas, lectura de noticias de la actualidad científica y páginas como*

*las cápsulas educativas de Colombia aprende en las que viene todo el contenido conceptual con actividades bastante interesantes para los jóvenes” (DIC06).*

Desde los ejemplos presentados sobre la aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza de la química, es interesante y relevante destacar las contribuciones significativas que emergen en el esfuerzo por innovar esta labor científica y pedagógica, basadas en el desarrollo de la práctica educativa. En la opinión de Ordaz y Brittm (2018), el esquema tradicional de enseñanza, caracterizado por ser vertical y unidireccional, tiende a aislar tanto al docente como al estudiante en dinámicas educativas completamente 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).

Desde esta perspectiva, los informantes clave recomiendan estimular la actividad lectora, brindando a los estudiantes la oportunidad de participar en esta práctica. Esto permite al docente corregir y mejorar una labor de tanta importancia para la adquisición del conocimiento. Posteriormente, la explicación colectiva de lo leído fomenta el intercambio de opiniones y puntos de vista surgidos de la lectura realizada. Este enfoque busca responder al academicismo tradicional con soluciones innovadoras. En consecuencia, Adúriz-Bravo (2018) ha cuestionado el modelo convencional de enseñanza de la química en la educación secundaria, centrándose en la persistencia del academicismo verbalista. Este modelo se desarrolla en un ambiente de disciplina abstracta donde los estudiantes son meros receptores que adquieren información mediante memorización y desarrollan razonamiento deductivo.

Ante esta preocupación, Adúriz-Bravo (2018) sostiene que las estrategias didácticas deben facilitar la integración de conocimientos y asegurar un aprendizaje significativo y colaborativo, así como fomentar la reflexión y el pensamiento crítico. La explicación del docente debe garantizar el entendimiento del contenido debatido y fortalecer la comprensión mediante las ideas previas adquiridas. Además, al aplicar estrategias didácticas, se puede acercar el contexto escolar e identificar problemas relacionados con la química, facilitando investigaciones grupales que fortalezcan la inclusión entre los estudiantes y generen confianza en su labor indagadora. Por lo tanto,

la lectura de fundamentos teóricos proporciona una oportunidad para conocer y mejorar las concepciones personales de los estudiantes sobre los objetos de estudio.

### **Código: recursos didácticos**

En la enseñanza de la química en la educación secundaria, la didáctica inclusiva ofrece una excelente oportunidad para utilizar recursos didácticos que desarrollen condiciones adecuadas y eviten la exclusión de los estudiantes. Con el apoyo de estos recursos, se facilita la promoción de procesos de enseñanza y aprendizaje que buscan un dominio integral de la formación, permitiendo así la adquisición del conocimiento a través de un análisis e interpretación efectivos de la información. En un sentido más amplio, Villacreses, Lucio y Romero (2016) señalan que:

En el proceso enseñanza aprendizaje, se ha detectado que gran parte de los docentes, muestran deficiencias en la aplicación de recursos didácticos y metodologías participativas con sus estudiantes que permitan el desarrollo de la labor educativa acorde con el momento histórico que se está viviendo, existe carencia en la elaboración y utilización de materiales didácticos creativos acompañados de metodologías innovadoras reflejándose esta situación en el aprendizaje de los estudiantes. Las dificultades expuestas orientan a formular el problema central de la investigación el cual está orientado hacia la adquisición del aprendizaje significativo. (s.p.).

Esto implica que, al utilizar recursos didácticos, se abre la posibilidad de implementar estrategias significativas que faciliten la labor docente en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, es fundamental considerar que la calidad formativa se reflejará en el logro de los objetivos establecidos, orientados a fomentar la inclusividad en el proceso educativo y mantener el interés y la motivación de los estudiantes.

Para los informantes clave de la presente investigación, los recursos didácticos pueden *“(...) estar en capacidad de identificar instrumentación química, pero también identificar los elementos y los fundamentos de la química para darle buen uso a esos materiales. Eso es muy importante. Y ya lo que tiene que ver con ese proceso de aprendizaje para él, pues es muy importante que el lo coloque en práctica, vuelvo a repetirlo, que sepa cómo va a utilizar cada una de esas cosas y entienda el porqué de lo que tenemos a nuestro alrededor”* (DIC01).

De allí el interés por aplicar los recursos de uso cotidiano en la casa. Al respecto, *“Yo siempre les coloco una circunstancia: cuando decimos nosotros cuando estamos en casa de pronto en ese proceso de cocinar algo, ahí estamos aplicando la química porque estamos en el hecho de un huevo cuando yo lo coloco en un perol, ahí yo me estoy dando cuenta que estoy desnaturalizando una proteína, cuál es el cambio que tiene ahí, me voy al fondo, entonces al estudiante de pronto eso le llama la atención, va con la parte teórica, de pronto llega a la casa, lo hace práctica y eso le genera a él un aprendizaje significativo”* (DIC01).

También es oportunidad para aplicar los recursos didácticos en la enseñanza de la química *“(…) está el trabajo con carteles, con rótulos, videos explicativos, trabajos grupales, guías de laboratorio, sí que son los recursos, los materiales los niños los consiguen para el desarrollo de cada uno de los laboratorios que se hacen en el aula de clase”* (DIC02).

Además, es posible utilizar las aulas de clase. En la institución *“Hay dos salones, que es décimo y once, que tienen televisor, o sea, son las aulas que tienen como más material. Hay un video-beam también en el colegio, bueno, dos, pero pues que se pueden usar, ¿no? Está como a disposición. Sí se han utilizado y sí los he usado en algunos casos para realizar también exposiciones con los muchachos, pero pues obviamente hay que llevarlo al salón o hay que bajarlos a informática para poder usar como esas herramientas audiovisuales, entonces sí se utiliza”* (DIC03).

Entre *“Las recomendaciones pues uno lo hace como cuando siente como esa necesidad de pronto de cambiar un poco la monotonía, de hacer alguna actividad diferente como para poder llamarle la atención más a los estudiantes y atraerlos al conocimiento”* (DIC03).

Por eso, *“Si hablamos de materiales institucionales cero, los materiales que uno traiga, lo que uno se busque, adapte o realice para determinada clase, son los que uno, pues, vincula, si yo me voy a una práctica de laboratorio tengo que buscar con los estudiantes algunos materiales, pero muy mínimos, yo no puedo hacer una práctica de laboratorio como de alcoholes, o cetonas, nada de eso; por ahí mezclas sencillas, que siguen siendo casi las mismas que se pueden hacer en primaria. El bachillerato ya exige mayor trabajo en eso y entonces sí no lo hay acá, uno busca y si lo busca toca comprarlo y ya pues toca pedirles a ellos, entonces se alargan los procesos”* (DIC04).

*“Otros materiales, en el caso de diferenciación de peso, masa; eso, se ha hecho, toca traer la balanza, afortunadamente, uno la tiene y la trae, de lo contrario, no se puede hacer nada. No existe un espacio, no hay materiales, absolutamente ni un tubo de ensayo, si se requiere se deben comprar y al menos 10, se suman los reactivos y demás. Algunos compañeros o directivos hacen comentarios del por qué no se hacen prácticas con estudiantes. De la misma manera, se requieren unas condiciones para evitar accidentes como quemaduras, teniendo la presencia de algunos estudiantes indisciplinados. Uno evita muchas veces generar un problema. Se vuelve uno, lo que se puede hacer, que se considere seguro” (DIC04).*

*“Claro, en química siempre habrá recomendaciones, primero para manejar sustancias, segundo, para hacer un trabajo práctico, el mismo cuidado de la persona, a veces a ellos les es muy fácil coger incluso un simple bisturí simplemente y ellos no, por ejemplo, alguien lo abre y está una persona al lado y ellos facilito lo abren, entonces siempre, siempre hay que mantener recomendaciones, el uso de sustancias, yo aunque no tengo laboratorio, pero les digo el cuidado que tienen que tener con el límpido, aquí mismo hay niñas que al echar, cuando hicimos tal vez el proceso de laboratorio para hallar, por ejemplo, pH y POH, ellos me dijeron, profesora me siento mareada, yo le decía sí, porque es que usted no puede colocarse la sustancia al frente, en la cara, eso tiene que tener unas normas, porque hay que traer una bata al laboratorio, porque no hay que comer en un laboratorio, entonces siempre uno en química mantiene haciéndole recomendaciones” (DIC05).*

*“Los materiales y recursos didácticos son fundamentales para este trabajo de enseñar esta materia tan práctica. Yo selecciono materiales visuales y que se puedan manipular, como por ejemplo modelos moleculares, que se pueden elaborar en plastilina, icopor o con material del medio. El naipe y el bingo químico funcionan para motivar la clase o para aplicar conceptos nuevos. Recomiendo elaborar en la misma clase dichos recursos, que sean accesibles para todos los estudiantes” (DIC05).*

Un aspecto al que se debe tomar en cuenta cuando se enseña química es: *“La guía de aprendizaje, es importante tener en cuenta el tamaño de la letra o si vamos a resaltar esquemas, dibujos y gráficos para aquellos estudiantes que tienen deficiencias en la visión o en la concentración, es necesario disminuir la cantidad de texto. También*

*se hace necesario considerar las preferencias de los estudiantes al elegir materiales, con cuáles se logran mejores resultados, no a todos les funciona el mismo material” (DIC05).*

*Es preocupante el excesivo uso del “(...) celular, ellos le encuentran la utilidad cuando se manejan actividades o evaluaciones interactivas, lectura de noticias de la actualidad científica y páginas como las Cápsulas educativas de Colombia Aprende en las que viene todo el contenido conceptual con actividades bastante interesantes para los jóvenes” (DIC06).*

*Sin embargo, “(...) en el colegio no contamos con materiales específicos para ninguno de estos procesos y pues como lo dije anteriormente, uno trata al máximo de generar momentos y acciones específicas en la clase que permitan al estudiante generar esto Pues en el colegio no contamos con materiales específicos para ninguno de estos procesos y pues como lo dije anteriormente, uno trata al máximo de generar momentos y acciones específicas en la clase que permitan al estudiante generar esto” (DIC02).*

Según los informantes clave, los recursos didácticos son esenciales para facilitar la comprensión de la enseñanza de la química, ya que tienen la capacidad de apoyar el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en este campo en la educación secundaria. Esto implica que los recursos didácticos pueden potenciar el desarrollo explicativo en el aula, donde el docente promueve el conocimiento, complementándolo con experiencias pedagógicas en el laboratorio.

Carvajal y Chavarría (2012) destacan que es posible para el docente utilizar materiales comunes de la vida diaria para resolver problemas, siempre apoyándose en el conocimiento químico. Por lo tanto, no solo es importante contar con los recursos recomendados en los lineamientos curriculares, sino también aprovechar experiencias cotidianas que ayuden a explicar los contenidos químicos. Por ejemplo, actividades como hervir agua o combinar alimentos en casa son eventos que pueden servir como apoyo didáctico en las prácticas de laboratorio. El interés por aplicar recursos cotidianos en procesos como la cocina permite a los estudiantes observar la química en acción y apreciar la teoría, fomentando así un aprendizaje significativo. Además, el docente puede utilizar diversos recursos didácticos, como carteles, videos explicativos, guías de laboratorio y libros de química, así como los instrumentos del laboratorio.

Cordón (2009) también señala la importancia del aula como un espacio para facilitar el aprendizaje de la química. En este entorno, se pueden utilizar herramientas

como el televisor, el pizarrón, la cartelera y los recursos audiovisuales. Es fundamental reconocer que las recomendaciones del Ministerio de Educación Nacional promueven la aplicación de estos recursos con el fin de evitar la monotonía y mejorar la motivación de los estudiantes. En efecto, los recursos didácticos son fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje. Esto brinda la oportunidad de seleccionar materiales visuales manipulables que contribuyan al logro de los objetivos educativos. La elaboración de guías de aprendizaje también resulta útil, ya que orienta a los estudiantes sobre lo que deben aprender y sistematiza el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, en el colegio donde trabaja la investigadora, no se dispone de materiales específicos para desarrollar científicamente los procesos químicos que fomenten la motivación en los estudiantes. Además, carecen de espacios adecuados y materiales básicos; ni siquiera hay un tubo de ensayo disponible, lo que se agrava por la falta de reactivos y las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y evitar accidentes entre los estudiantes.

### ***Código: evaluación***

El desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje conlleva la necesidad de valorar la calidad educativa que se promueve en el escenario escolar. Esto, a su vez, exige la aplicación de la evaluación, un proceso pedagógico fundamental para apreciar la magnitud de la calidad de los aprendizajes en los estudiantes. Es esencial determinar el grado de cumplimiento de las exigencias relacionadas con la calidad formativa. Así el Ministerio de Educación Nacional (2008):

(...) se ha abierto el camino hacia una valoración que da cuenta de los avances del estudiante en su formación integral para que, a partir de la autoevaluación y el análisis de sus logros, sepa cómo mejorar y desarrollar sus capacidades; y a la vez sus maestros, compañeros y padres de familia sean más conscientes en asumir sus compromisos como educadores y acompañantes del educando. Asimismo, busca que distintos actores educativos adquieran protagonismo en los procesos de evaluación y de acompañamiento y estén al tanto del aprendizaje. Se entiende la evaluación como un proceso permanente que incluye instancias de planeación, ejecución, análisis y seguimiento institucional, y como un medio para comprender y promover el aprendizaje en el aula e identificar cómo aprende cada estudiante (s.p.).

Según lo planteado por el MEN, la evaluación debe ser un proceso activo, participativo e integral, que permita revelar tanto la enseñanza como el aprendizaje. Esto implica comprender y promover el aprendizaje en el aula, así como identificar las condiciones que lo afectan. A su vez, esta evaluación facilita la realización de investigaciones que generen información significativa sobre la calidad formativa de los estudiantes.

En el caso de la evaluación, para los Informantes clave *“Cuando se detectan procesos en sus debilidades del aprendizaje, pues se generan a ellos planes de mejoramiento para que les favorezca fortalecer su aprendizaje y puedan mejorar el mismo para poder definir el logro, el logro o, sí, para poder definir el grado en que cada uno lo alcanza. Sí, por ejemplo, en el colegio como manejamos los aprendizajes, evaluamos aprendizajes, terminado el aprendizaje a cada estudiante, pues les genero el plan de mejoramiento si lo requiere”* (DIC02). *“Entonces, de esta manera considero que puede ayudar a potenciar este proceso y ofrecerles las oportunidades a aquellos que no lo alcanzan en el mismo nivel”* (DIC02).

En el caso de los estudiantes migrantes *“Sí, de pronto hay un estudiante, es venezolano, pero es como su estilo de aprendizaje, se le dificulta mucho el escribir, o sea, no le gusta, el copiar y eso, él siente que aprende más leyendo, hablando, explicando, más oral que escrito; para evaluarlo es necesario dialogar, hablar preguntarle, conversar y ahí uno se da cuenta pues si ha aprendido o no ha aprendido porque pues del resto él participa y él es muy inteligente. En cuanto a las evaluaciones las ha hecho escritas porque pues es solo el momento de la evaluación, pero el hecho de hacer trabajos y así, es poco. Él es más práctico”* (DIC03).

Por eso, *“La evaluación hay que mirar, hay estudiantes que no se pueden evaluar por escrito, hay estudiantes que no guardan dentro de su cerebro toda la información, pero sí con el diálogo se le facilita. Yo opto por hacerle preguntas dentro del mismo contexto y uno se da cuenta de que si logran un poco más. Hoy cuando se hacen evaluaciones con ellos, trato de trabajarle evaluaciones tipo ICFES, eso les ayuda mucho y lo otro, es que no siempre las evaluaciones deben de ser escritas con ellos, el sólo hecho de observar que está trabajando, que está atendiendo, eso hace parte de la evaluación, o pasarlos al tablero y colocarles ejercicios, eso es aprendizaje”* (DIC04).

En el proceso evaluativo *“El maestro está enfrascado en decir que sabe, si contestó la evaluación, si no, no sabe, no pasa, si perdió la evaluación el estudiante no puede hacer más nada. Hay que buscar otras maneras, ahora, si se dan todas las oportunidades y el muchacho no dio, o no tiene la actitud, o no es responsable; se concluye que debe hacer procesos de mejoramiento”* (DIC04).

Al respecto *“(…) primero la evaluación en lo inclusivo debe ser diversificada. En este colegio hay un estudiante que hay que hacerle las evaluaciones con un tamaño de letra 22 para que él pueda ver, permitirle el celular que le tome foto a una evaluación para que él pueda ver. Entonces nosotros hacemos evaluación diversificada”* (DIC05).

En relación con la evaluación, los Informantes clave destacan la aplicación de *“(…) Escritos orales, práctica de proyectos, diferentes estilos de aprendizaje y habilidades. En este momento estamos valiéndonos también de la parte artística, entonces el que sabe pintar pues trabaja en esa parte, entonces yo evalúo de esa manera, a este niño le tengo en cuenta su dibujo, por ejemplo, en estructuras químicas, porque lo hacen muy bonito, entonces muy diversificado, utilizamos coevaluación, heteroevaluación, también el proceso de rubricas claras, hacemos continuamente retroalimentación, bastante trabajo con retroalimentación”* (DIC05).

De allí que *“Como profesor de química, considero muy difícil el proceso de evaluar de manera inclusiva, si no consideramos las diferentes formas que existen de demostrar el aprendizaje, no vamos a lograr que los estudiantes obtengan buenos resultados. Ha sido complejo valorar por ejemplo presentaciones orales, a aquellos estudiantes que no funcionan mucho con lo escrito; o evaluaciones prácticas, en lugar de depender únicamente de exámenes escritos. Tenemos variedad de opciones para el proceso evaluativo como la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación que nos arrojan resultados desde la reflexión personal y grupal que son completamente válidos en el proceso formativo e integral”* (DIC05).

*“Ya tenemos que saber que debemos trabajar entornos flexibles, yo a usted le puedo exigir tres problemas, al otro niño debo exigirle uno, dos y de la misma manera evaluarlo. Yo le puedo colocar cinco ejercicios a un niño, pero un niño con alguna discapacidad, pues tengo que evaluarle uno. Y generalmente uno evalúa donde él más entendió por aquello de tantas dificultades con el aprendizaje. Y también incluimos ahí la*

*tecnología. A ellos les gusta mucho esa parte, entonces ellos hacen unos trabajos muy buenos en ese sentido” (DIC04).*

*Es importante destacar que en “Las evaluaciones también, hasta eso pues es una dificultad, porque, a ver, yo lo pienso una dificultad cuando nos motivan que hay que dar resultados en el ICFES o la evaluación externa, ¿cierto? Sí. Entonces uno empieza como a, bueno, a mantenerles la idea que ustedes tienen que irle bien y que miren que no sé qué, que tienen que subirme en ciencias, que tienen que subir. Y entonces esto, a veces eso como que, en lugar de ayudar, perjudica” (DIC05).*

En la opinión de los informantes clave, la evaluación tiene repercusiones fundamentales al evidenciar tanto los logros significativos de la labor formativa de los estudiantes, como las debilidades en su aprendizaje. Tener una visión integral sobre el rendimiento escolar permite ofrecer perspectivas que faciliten mejoras y fortalezcan el proceso de aprendizaje, brindando oportunidades efectivas para avanzar hacia los objetivos formativos deseados. En este sentido, y de acuerdo con Fandos (2003), la valoración de la evaluación en la actividad escolar implica comprender que una formación educativa inclusiva debe fomentar la interacción comunicativa. Esto permite a los estudiantes expresar el aprendizaje obtenido en sus tareas escolares y reconocer el impacto que esto tiene en su formación integral.

Una de las funciones de la evaluación es la manifestación del aprender, especialmente a través de las preguntas que el docente plantea durante la enseñanza de la química. Esto se complementa con pruebas escritas que demuestran el conocimiento adquirido y con la observación del desempeño del estudiante en las actividades cotidianas. Así, se logra una apreciación integral que considera tanto el comportamiento del estudiante como los resultados de las pruebas. En consecuencia, el proceso evaluativo no se limita a lo que el estudiante sabe; también incluye aspectos formativos revelados en su comportamiento, como la asistencia a clase, la responsabilidad en la entrega de tareas y la participación activa. Además, es responsabilidad del docente incluir actividades complementarias que permitan revisar tanto la evaluación escrita como la oral, facilitando así la retroalimentación sobre los resultados obtenidos.

Asimismo, según Caamaño (2011), el docente debe seleccionar las estrategias de evaluación más adecuadas para lograr aprendizajes significativos en la enseñanza

de la química. Esto implica incorporar métodos que evidencien el nivel de comprensión de los conceptos y procedimientos enseñados. Por tanto, es importante evaluar características como la comprensión, argumentación, experimentación y comunicación de los estudiantes. En este contexto, en la enseñanza de la química en la educación primaria, el docente debe adoptar un enfoque inclusivo en su evaluación. Es fundamental que todos los estudiantes obtengan buenos resultados formativos a través de diversas formas de evaluación, incluyendo autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación que reflejen el proceso formativo integral.

En el caso de los estudiantes migrantes, muchos de los cuales presentan estilos de aprendizaje diferentes, es esencial reconocer que su evaluación debe respetar sus formas particulares de aprender. Esto puede incluir métodos como escribir y copiar, ya que algunos aprenden mejor leyendo o hablando. Por lo tanto, su evaluación debe fomentar el diálogo y la conversación, permitiendo un intercambio significativo que apoye su proceso educativo.

### **Categoría La inclusividad didáctica**

**Figura 2.** *Categoría: la inclusividad didáctica*



Ante las realidades de la acción educativa, es fundamental promover una orientación inclusiva que forme a los ciudadanos de acuerdo con las complejas condiciones de la época actual. Esta labor debe considerar las necesidades de todos los individuos, educando hacia la igualdad en la enseñanza y el aprendizaje, sin establecer

diferencias que perpetúen la desigualdad, la discordia o la distinción. Al respecto, Mina y Guamán (2022) han afirmado que:

(...) la educación inclusiva conlleva a una transformación en el diseño de la praxis educativa, ideando contextos aptos para su desarrollo, con estrategias didácticas basadas en el aprendizaje social y organizado en ambientes de aprendizaje independientemente de las características personales o culturales, donde cada estudiante pueda ser partícipe en un entorno educativo con condiciones de accesibilidad al aprendizaje significativo (p. 124)

Esto implica que, en la práctica pedagógica, se deben fomentar comportamientos equilibrados, igualitarios y justos. La educación debe abordar a los estudiantes como seres humanos con necesidades específicas, proponiendo condiciones de integración, igualdad y respeto hacia los demás. En este sentido, es necesario evitar comportamientos tradicionales en la enseñanza de la química que han tenido consecuencias negativas y que afectan la calidad formativa que esta disciplina científica debería ofrecer.

Al respecto, se trata de promover una formación inclusiva respaldada por el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de un marco de didáctica inclusiva. La inclusión debe crear oportunidades para fomentar conductas que aseguren la igualdad de oportunidades y un acceso equitativo a los recursos educativos, respetando las diversas capacidades y necesidades en un entorno de aprendizaje que facilite oportunidades pedagógicas y didácticas de integración social.

### ***Subcategoría: formación inclusiva***

La formación inclusiva garantiza el acceso de todos los ciudadanos a una educación de calidad, asegurando que se eliminen los obstáculos que impiden la integración participativa y protagónica de los estudiantes. Esto propicia una presencia activa que fortalece la capacidad inclusiva y fomenta una integración solidaria, responsable y comprometida con el bienestar social. Allí, precisamente, se sustenta el reconocido derecho humano a una educación de calidad. Es considerar Herrera et al, (2018):

(...) la formación del estudiante como un continuo de lo que acontece en el aula escolar, atendiendo a diferentes aristas: sistemas educativos ante la

diversidad, proyectos pedagógicos inclusivos; modelos curriculares contextualizados, flexibles y adaptados; diseño y gestión de ambientes de aprendizaje y procesos de identificación de necesidades educativas (p. 31)

Desde este planteamiento, la formación inclusiva debe potenciar una acción pedagógica y didáctica en la que cada estudiante tenga la oportunidad de participar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Eso implica crear condiciones que promuevan un sentido de pertenencia, apoyado en la formación de valores. Así, es imprescindible garantizar el acceso a una educación inclusiva que permita a cada estudiante ser educado de manera equitativa.

### ***Código: didáctica inclusiva***

El fomento de una educación inclusiva plantea el desafío de implementar una didáctica inclusiva. Esto implica proponer un enfoque metodológico que modernice la tradicional didáctica transmisora y reproductora de contenidos. En este sentido, los procesos de enseñanza y aprendizaje deben centrar la actividad formativa en el aula, asegurando que los estudiantes sean formados en forma activa y protagónica, en condiciones de igualdad y superando las diferencias personales. Esto potenciará su formación a través de aprendizajes colaborativos e integradores en actividades creativas. Como afirman Figueroa et al. (2017):

Para que los procesos de inclusión se favorezcan y se valide la singularidad de los estudiantes, es necesario que los maestros generen ciertos cambios al interior del aula. Estos cambios deben centrarse en generar un clima inclusivo donde todos se sientan acogidos y valorados; y el desarrollo de estrategias didácticas que garanticen el aprendizaje y participación de todos y cada uno de los estudiantes (p.20).

Esto implica garantizar un aprendizaje con un enfoque humanizado, donde la inclusión didáctica se traduzca en el desarrollo del trabajo colaborativo. El objetivo es que los estudiantes adquieran habilidades para buscar, procesar y transformar la información en conocimiento. Así, el aprendizaje significativo se convierte en un proceso fundamental para conocer y comprender. Por lo tanto, para los informantes clave, la didáctica inclusiva debe significar no solo entender, sino también aplicar el conocimiento en diferentes contextos

Al respecto, “(...) *la didáctica inclusiva es muy importante en el punto en el cual yo tenga esos elementos que me permiten facilitar ese aprendizaje para todos los estudiantes*” (DIC01). Aunque “(...) *que no sea solamente para aquellos estudiantes que tienen esa inclinación hacia la materia, sino también aquellos otros que de pronto no la entienden, no la reconocen, no la identifican; para que ellos puedan generar ese gusto, puedan apropiarse de la materia*” (DIC01).

Por tanto, “(...) *yo creo que lo que tiene que ver con la didáctica inclusiva es, aprender haciendo. Al evaluarlo, es importante, tener en cuenta lo que sabe hacer a través de en un ejercicio práctico*” (DIC01). Eso implica que “*Para mí la didáctica inclusiva tiene un sentido muy especial, ya que se pueden trabajar diferentes aprendizajes, desde diferentes estrategias pedagógicas, de tal manera que pueda aprovecharse éstas para potenciar la diversidad de aprendizajes que podemos encontrar en los estudiantes, teniendo en cuenta las inteligencias múltiples que cada quien aprende de manera diferente*” (DIC02).

En consecuencia, “*De ahí de la importancia del diseño de las guías de aprendizajes basado y bajo la estrategia del DUA, Diseño Universal de Aprendizaje, donde se crean diferentes acciones y actividades que permiten lograr aprendizaje en cada uno de los estudiantes de acuerdo a su diversidad*” (DIC02).

En concreto, “(...) *la didáctica inclusiva pues sería como todas las herramientas o elementos que pudiera orientar hacia el aprendizaje de estudiantes que tienen alguna dificultad o alguna discapacidad también, porque hay unos con dificultades de aprendizaje y otros con discapacidad. Entonces, serían como todos los elementos, todas las herramientas que pudiera diseñar para ese tipo de estudiantes*” (DIC03).

En los testimonios de los informantes clave, la didáctica se presenta como una oportunidad significativa para desarrollar la acción inclusiva con el objetivo de promover un aprendizaje significativo en los estudiantes. Esto implica que, en la enseñanza de la química en la educación secundaria, es muy importante facilitar la aplicación de estrategias que respondan a las necesidades formativas de los alumnos, permitiéndoles así apropiarse de los contenidos de la asignatura de química.

Según Calvo (2013), es urgente proponer una didáctica que establezca las bases de la inclusión en el aula y fomente comportamientos de ayuda, solidaridad y respeto entre los estudiantes, promoviendo un acercamiento colectivo. Es fundamental evitar

crear distancias que evidencien diferencias, ya que esto puede afectar negativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, socavando el esfuerzo del docente por ofrecer una educación de calidad. En este sentido, es relevante implementar la didáctica inclusiva que promueva el aprendizaje práctico. La actividad formativa debe centrarse en fomentar experiencias donde los estudiantes vivencien el proceso de aprendizaje y aprecien el conocimiento a través de ejercicios prácticos. Al aplicar estrategias inclusivas, el docente tiene la oportunidad de orientar la enseñanza y el aprendizaje de maneras diferentes.

El desarrollo de estas actividades facilita superar la exclusión, las diferencias, el rechazo y el alejamiento entre los estudiantes. Es crucial enfatizar valores como la amistad, el compañerismo, la solidaridad y el aprecio personal. Esto implica abordar la diversidad desde una perspectiva positiva, superando las nociones tradicionales que fomenten la exclusión y el elitismo escolar. Garritz (2011) sostiene que, en la didáctica inclusiva para la enseñanza de la química, es indispensable utilizar procedimientos pedagógicos que faciliten el ejercicio de preparación científica. La inclusión se fomentará en la medida en que los estudiantes participen en ejercicios demostrativos de los contenidos químicos tanto en el aula como en el laboratorio.

En consecuencia, la didáctica inclusiva debe aplicar recursos didácticos que faciliten a los estudiantes compartir ideas, propuestas e iniciativas personales. Esto fortalecerá un aprendizaje significativo y colaborativo, constituyendo una base fundamental para incluir a todos los estudiantes y evitar las dificultades en el aprendizaje de la química mediante actividades integradoras, que mitiguen situaciones personales que puedan llevar a la exclusión.

### ***Código: acción didáctica inclusiva***

La labor de la didáctica inclusiva se visibiliza en la acción formativa que el docente lleva a cabo para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes en el aula. Esto es especialmente evidente en la atención que presta a las necesidades de los alumnos, así como en su capacidad para identificar y abordar situaciones de exclusión y marginamiento que afectan la participación y el protagonismo de los mismos en las actividades formativas. Por lo tanto, el docente debe ser un actor fundamental en ofrecer

una acción didáctica que fomente la inclusión. Al respecto, Galeano et al. (2022) han dicho que:

El docente sabe que está ante un reto que puede ser comprometedor, por un lado, está en constante prueba la capacidad que este docente puede tener para utilizar estrategias didácticas que sean creativas y eficientes para que el aprendizaje sea significativo, tanto para estudiantes regulares que no deben ser menoscabados y también para estudiantes con competencias diversas que deben ser incluidos al proceso de aprendizaje. Por otro lado, está comprometiéndose al estudiante al reto de poder asumir su responsabilidad ante el resto del grupo, así como también de ser capaz de formar parte del proceso educativo tratando de lograr todas y cada una de sus competencias (s.p.).

En efecto, es fundamental prestar atención al tratamiento pedagógico que se aplica al implementar estrategias didácticas en el aula. Esto implica que una tarea esencial debe ser sensibilizar a los estudiantes sobre su condición de igualdad, tanto en el ámbito educativo como en el social. Por lo tanto, la inclusividad debe ser un objetivo central del proceso de aprendizaje y debe estar contemplada en la planificación de las actividades escolares. Al respecto, los informantes clave, manifestaron que:

*“La didáctica en su concepto simple, pues son todas esas estrategias que se vinculan en el proceso educativo en busca de mejorar los aprendizajes, también la enseñanza, pero ya en la parte inclusiva es como esa estrategia propia que se debe utilizar dentro del aula, a parte del grupo de estudiantes según las condiciones de algunos alumnos. Entonces, para uno es trabajar entre comillas doble, sí, pero para el estudiante pues es beneficio porque logra uno sacarlos como de ese espacio oscuro dentro del aula del aprendizaje” (DIC04).*

La didáctica *“Es un enfoque educativo que busca atender y responder a la diversificación y diversidad de los estudiantes, no solamente porque tengan de pronto un retardo, también hay estudiantes que se vuelven inclusivos porque no tienen si quiera las ganas o deseos de estudiar por muy inteligentes, y por muy prestos a saber pero que ellos no lo quieren hacer, entonces, hay que incluirlos en el proceso porque no quieren, no tienen motivación” (DIC04).*

Por tanto, *“Al estudiante en el aula, se le debe garantizar que tenga una educación de calidad, independientemente de sus capacidades, de sus antecedentes culturales, de sus discapacidades físicas, psicológicas, sociales. Pues cada estudiante, yo considero,*

*que es único y como es único también debe aprender así, como único. Y yo también debo evaluarlo como único, Por eso es que es tan importante la inclusión, porque en el aula se trabaja inclusión, por diversidad de cosas y de situaciones que actualmente viven los jóvenes” (DIC05).*

*De allí que: “Hoy es común escuchar ese término, entonces puedo decir que la didáctica inclusiva significa ofrecerles un ambiente de aprendizaje a todos los estudiantes, teniendo en cuenta sus capacidades o necesidades, para que puedan recibir una educación de calidad. Es un reto grande, adaptar metodologías y recursos para atender tanta diversidad en el aula, pero debemos asegurarnos de que cada estudiante pueda participar y aprender a su propio ritmo” (DIC06).*

Los testimonios de los informantes clave, ante la interrogación de la Investigadora, revelan la importancia de la didáctica como una herramienta fundamental para desarrollar una formación escolar en la enseñanza de la química en la educación secundaria. Su papel como facilitadora de fundamentos teóricos y metodológicos permite aportar conocimientos y estrategias que mejoran la calidad formativa de esta práctica pedagógica, que requiere constante innovación. En este sentido, se propone transformar la didáctica en una estrategia que mejore la facilitación del aprendizaje con un enfoque inclusivo. Esto implica orientar los procesos de enseñanza hacia el desarrollo de un aprendizaje significativo, integrando implicaciones inclusivas en la práctica pedagógica.

Para Calvo (2013), esto significa gestionar en el aula una cultura inclusiva que favorezca la convivencia, la solidaridad y el respeto mutuo. Con ello, se busca potenciar dimensiones humanas y sociales entre los estudiantes, fomentando comportamientos integradores en el grupo de química y garantizando un progreso equitativo en el aprendizaje. Por lo tanto, se pretende ofrecer una respuesta formativa que garantice el fomento de una educación de calidad, motivando el desarrollo del aprendizaje colaborativo y favoreciendo la integración para reducir la exclusión tradicional en la enseñanza de la química. Esto implica crear oportunidades que motiven el aprendizaje sin barreras excluyentes o diferencias individuales entre los estudiantes.

Es especialmente relevante promover actividades formativas para adolescente y jóvenes, quienes suelen ser amigables y fomentar el compañerismo y la ayuda mutua. En consecuencia, es fundamental que el docente promueva un proceso del aprendizaje solidario, evitando la competencia que ha perjudicado tanto la enseñanza como el

aprendizaje de la química. Además de transmitir contenidos químicos de manera tradicional, es esencial aplicar estos conceptos a situaciones reales. De acuerdo con Dainese (2016), es crucial garantizar a los estudiantes de química oportunidades para aprender en igualdad de condiciones, promoviendo procesos de aprendizaje autónomos, creativos y útiles. Esto requiere facilitar conocimientos y estrategias didácticas que potencien la construcción del conocimiento químico.

Por lo tanto, hoy en día es fundamental incentivar una didáctica inclusiva que pueda innovar la calidad formativa en la enseñanza de la química en educación secundaria. Esto significa ofrecer a los estudiantes condiciones propicias para fomentar su aprendizaje, considerando sus capacidades y necesidades dentro del marco de una educación de calidad. Sin embargo, este objetivo representa un desafío al aplicar metodologías y utilizar recursos que atiendan la diversidad presente en el aula.

### ***Código: enseñanza de la química y didáctica inclusiva***

En el fomento de la educación inclusiva, la enseñanza de la química desempeña un papel fundamental en la educación secundaria, ya que establece las bases para la formación en esta disciplina científica dentro del currículo. En eso, debe cumplir con la tarea de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque inclusivo, dada la importancia de motivar a los estudiantes para que continúen sus estudios en la educación universitaria de manera equitativa, empática y diversa. En ese sentido, Tigre y Jara (2022) han explicado que:

Además, la clave para una enseñanza adecuada radica en una evaluación cuidadosa y continua del proceso cognitivo de los estudiantes en función de incorporar los apoyos didácticos necesarios para un adecuado proceso de aprendizaje. La educación inclusiva requiere el uso de estrategias y técnicas variadas para garantizar la participación equitativa de todos los estudiantes en la sociedad escolar y para avanzar en su desarrollo. Debido a su naturaleza y cualidades, el juego activa la dinámica completa del estudiante; forma parte de estrategias educativas flexibles, centradas en el estudiante (s.p.)

Al respecto, debe utilizar estrategias de enseñanza que aborden las necesidades de los estudiantes y que sean capaces de superar los obstáculos que dificultan un aprendizaje significativo. Esto también implica fortalecer el pensamiento crítico en relación con la comprensión de los fenómenos químicos. En consecuencia, se debe

desarrollar una enseñanza inclusiva de la química que fomente un aprendizaje analítico y profundo de esta disciplina científica. En efecto:

Un aporte para promover la enseñanza de la química desde la didáctica inclusiva, es común citar *“(...) a David Ausubel, que es muy importante dentro de su pensamiento, yo creo que él es un referente importante que yo tuve porque digamos que se adentra más a ese aprendizaje por descubrimiento, ese aprendizaje por práctica, ese aprendizaje al hacer y digamos que a través del tiempo me ha enseñado”* (DIC01).

Desde esta perspectiva, *“El enseñar esta materia, me ha llevado a entender que es una materia que se aprende así, se aprende trabajando en el laboratorio, se aprende llevándolo a la práctica, se aprende en el entender el fenómeno, se aprende en dejar la actividad en casa para trabajar y buscando fenómenos para darles explicación”* (DIC01). Eso implica desarrollar la enseñanza de la química *“Basado en el aprendizaje significativo porque ese es el enfoque pedagógico de nuestra institución y pues trato al máximo de basarme sobre eso para seguir la línea que está planteada a nivel del currículo del colegio”* (DIC02).

Al respecto, es de fundamental importancia facilitar inicialmente la teoría. Por eso: *“(...) pues de la manera que me gusta y que funciona y que siento que debería ser como el orden de las cosas, me gusta que primero ellos conozcan la parte teórica, que trabajemos de pronto alguna actividad o taller con la guía de saber los nombres, los conceptos, como las cosas básicas y ya después ir a la práctica con alguna actividad, así sea sencillita, porque pues no siempre se puede hacer, pero tratar de poner ahí o de pronto socializar o conversar en los mismos talleres, como que así aportan ideas y van surgiendo otras cosas, en caso de que no se pueda hacer la actividad práctica, sí, pero es mejor eso”* (DIC03).

En consecuencia, *“De haber leído y haberlo buscado para poderse documentar, no recuerdo ahorita, pero, más que todo lo de la teoría inclusiva es más como una fusión entre la educación inclusiva, la didáctica, la enseñanza, esos conceptos vincularlos y volverlos, fusionarlos. Yo diría que en el momento no conozco una teoría didáctica inclusiva, de enseñanza inclusiva concreta, no la he buscado, de pronto lo haya en algún momento porque todo está prácticamente, pero es muy escaso. Sin embargo, como conocimiento ya de conceptos básicos como enseñanza, didáctica, educación inclusiva*

*y todo lo relacionado, es un oficio de nosotros los maestros fusionar todas esas teorías para poder uno en el aula trabajar y buscar resultados”. (DIC04).*

*Lo expuesto implica “Educar en la diversidad y la equidad me parece a mí muy importante, no todos, lo que yo le decía antes, no todos aprenden al mismo ritmo, los normales no todos aprenden, los que llamamos normales al mismo ritmo, entonces ahí hay que hacer ya un estudio y un pare en el camino y saber que cada quien aprende a su ritmo y debe haber equidad, lo que yo le exijo al uno y lo exijo al otro, con respeto, pero teniendo en cuenta la diferencia” (DIC01).*

*Por tanto, la enseñanza de la química con la didáctica inclusiva, un motivo de atención es “(...) comprender, construir aprendizajes propios a ritmo de ellos mismos, porque, a ver, alguien define materia de una manera diferente, pero yo tengo que caer en cuenta que la toma de esa manera” (DIC04).*

*“Y la otra sería pues, sí, hay que colaborarles mucho a estos muchachos y no solamente colaborarles diciéndoles aquí venga papito, sino que ellos tienen unos vacíos afectivos muy grandes. Entonces nosotros, yo les decía a ellos, trabajamos la química del amor y entonces echamos el cuento de la química del amor. Nosotros trabajamos con unas guías muy bonitas porque hay una parte lectora, entonces ellos trabajan la química del amor, entonces le echamos el cuento por qué y entonces se motivan por esos lados”. (DIC05).*

*Al respecto, en la enseñanza de la química desde la didáctica inclusiva es importante y necesario asumir las teorías del aprendizaje. Al respecto, “Tengo dos teorías que, para mí, fortalecen los procesos de formación: teoría constructivista, ya que el aprendizaje es activo y el conocimiento se construye a través de la experiencia. También es importante considerar la teoría de las inteligencias múltiples, que sugiere que cada estudiante tiene diferentes formas de aprender, lo que respalda la necesidad de un enfoque inclusivo” (DIC06).*

*En la perspectiva de los Informantes clave, la enseñanza de la química encuentra en la didáctica inclusiva una oportunidad para promover cambios significativos en su labor formativa. Esto implica proponer un enfoque de aprendizaje que mejore el incentivo hacia la memorización, promoviendo en su lugar la actividad reflexiva que motive el pensamiento analítico y constructivo. En este contexto, el aprendizaje por descubrimiento se ve especialmente favorecido a través de las actividades prácticas desarrolladas en el*

laboratorio. Enseñar química, por lo tanto, implica que las explicaciones de los fenómenos químicos deben ser analizadas en el laboratorio, tras haber realizado un debate teórico en el aula. El conocimiento químico debe ser demostrado con la intención de justificar su aplicabilidad en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. Así, al desarrollar actividades prácticas en la enseñanza de la química, implica que los estudiantes comprendan previamente los fundamentos teóricos y su aplicabilidad en la resolución de problemas químicos para lograr un aprendizaje significativo.

Según Fandos (2003), la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química debe facilitar un aprendizaje con implicaciones formativas que potencie la comunicación integradora entre los saberes de los estudiantes. Esto busca orientar el aprendizaje hacia el fortalecimiento de la subjetividad de los alumnos, promoviendo una construcción conceptual significativa. El propósito de la didáctica inclusiva en este contexto es asegurar que los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrollen con un enfoque que permita a los estudiantes participar activa y protagónicamente como colectivo. Por lo tanto, es fundamental revelar la subjetividad que se manifiesta a través del conocimiento elaborado en las actividades teóricas y prácticas.

En este sentido, Díez y González (2004) sostienen que la enseñanza de la química debe facilitar el dominio del conocimiento químico mediante un aprendizaje significativo, enriquecido con explicaciones sobre la utilidad de esta disciplina científica en la vida cotidiana. Esto posibilita una acomodación y asimilación constructivas del conocimiento, fomentando así un aprendizaje significativo. En consecuencia, es necesario proponer actividades formativas basadas en la didáctica inclusiva para ejercitar una comprensión interpretativa del conocimiento disciplinar.

De esta manera, a medida que los estudiantes aprenden, construyen aprendizajes significativos y colaborativos que reflejen su entendimiento tanto en el aula como en el laboratorio. Esto implica revisar y orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la didáctica inclusiva, considerando fundamentos teóricos del conductismo, el constructivismo y teoría crítica. Es importante reconocer el papel del conductismo en mejorar la calidad formativa del enfoque didáctico tradicional y valorar así la elaboración del conocimiento con un sentido crítico.

### **Código: interdisciplinariedad**

Ante los cambios paradigmáticos y epistemológicos en el ámbito de la ciencia entre los años 70 y 90 del siglo XX, se hizo común recurrir a la interdisciplinariedad para explicar fenómenos químicos. Esta opción se convirtió en una herramienta articuladora entre ciencias afines, ya que respondía a la necesidad de contar con saberes que permitieran una comprensión más exhaustiva de los problemas científicos. En el ámbito educativo, la interdisciplinariedad facilita la enseñanza de la ciencia mediante la integración de conocimientos, lo que a su vez promueve aprendizajes significativos y contribuye al desarrollo de explicaciones en diversos campos del conocimiento. En este respecto, Araya et al. (2019) dicen que:

La complejidad del mundo contemporáneo requiere de manera urgente que las necesidades del ser humano y sus desafíos sean contempladas e integradas por la educación, con la finalidad de aportar en la búsqueda de soluciones concretas. Habitualmente se señala que la educación debe preparar para la vida, lo que implica no abordar los problemas desde una perspectiva disciplinar, esto es, a partir de una única disciplina, sino más bien, a través de un proceso interdisciplinar (p.404).

La urgencia de adoptar un enfoque interdisciplinario surge de la complejidad con que se manifiestan los fenómenos naturales y sociales. Por lo tanto, su explicación requiere apoyo en disciplinas relacionadas que aborden problemas químicos y exijan razonamientos afines, como la biología y la física. Esto plantea el desafío de aplicar una didáctica inclusiva que establezca un diálogo científico en la formación de los estudiantes de educación secundaria, aprovechando así una visión integral de los objetos de estudio. Para los informantes clave, es muy importante relacionar la química con disciplinas afines para enriquecer su comprensión y fomentar un aprendizaje más holístico.

En consecuencia, *“La química se integra con todas. La química, por lo menos, necesitamos la interpretación de un texto, de una situación, de un problema, es donde va la parte de lengua castellana; desde la parte matemática, todo lo que tenemos que hacer desde los cálculos que se aplican en la parte estequiométrica, por lo menos en materias tan específicas”* (DIC01).

En relación con la biología, *“En la parte de biología, pues se apoya en un fundamento claro, que allí es una de las materias aledañas a la parte de la biología. La parte de sociales es, digamos, no más aquí recordando algunas materias a las cuales puede estar vinculado, pues tenemos esa parte de historia tan importante que nos habla*

de esas personas que abrieron esa brecha tan importante para la parte de la química, de las ciencias naturales” (DIC01).

Esta importante relación trae como consecuencia recurrir a “(...) *Albert Einstein, hablamos de Niels Bohr, hablamos de Nikola Tesla, hablamos de Marie Curie, que es un referente también muy importante para los estudiantes que cuando ven una mujer que cambió una época a partir de todo lo que hizo, desde un momento cumbre de la mujer en el cual no le permitía estudiar y entonces cómo va cambiando en los estudiantes esa mentalidad y cómo le va dando la motivación hacia el acercamiento con las ciencias naturales*” (DIC01).

Desde esta perspectiva, “*Considero que como lo decía anteriormente, la química es el lenguaje de la naturaleza. Qué bonito que a nivel general se pudiese generar, bueno, desde el área, haciendo la transversalidad con las demás, talleres de ciencia, ¿sí? Porque donde se coloca, por ejemplo, en juego, ciencia, tecnología y sociedad, que son los componentes que trabajamos a nivel del área de ciencias naturales, es importante esa integración ciencia, química con ciencia, tecnología y sociedad, dado que la tecnología es la base fundamental y lo que mueve hoy en día la sociedad, entonces es importante involucrar desde ese aspecto, de por sí los niños son muy tecnológicos, entonces qué bueno que ellos entiendan el significado de ciencia y tecnología*” (DIC02).

“*Cuando hablamos de ciencia y tecnología estamos hablando de dos elementos importantísimos para conjugar un aprendizaje y un conocimiento especial en ellos*” (DIC02). De allí que “(...) *en química se integra también, con la matemática, porque en química hay estequiometría, hay muchas partes donde hay que hacer ejercicios y a veces uno tiene dificultades hasta en grados superiores con hacer multiplicaciones con decimales, con fraccionarios, con cosas que uno cree que ya deben saber, pero pues en química también se relaciona mucho con eso*” (DIC03).

“*Al igual, también lo podemos integrar con lengua castellana porque para la comprensión tanto de textos como de gráficas, osea la lectura tanto de gráficas, esa es la interpretación de las tablas toda esta información también se usa en química entonces sí siento que no es tan separada. Y también conciencia, cuando en la parte ambiental se abordan problemáticas ambientales o de poblaciones*” (DIC03).

Como recomendación importante, “*Yo le digo a los muchachos, cuando empiezo clase, los primeros días de clase y la primera semana, la segunda semana, es mostrarles*

que la química, está impresa en todos los conceptos de la vida. En todo. No hay nada que no tenga química. Entonces empiezo a mostrarles que por qué le tienen miedo a la química” (DIC04).

Por ejemplo, “Usted no tiene que utilizar elementos de aseo, usted no tiene que comer nada que sea procesado, usted no tiene que ponerse ropa, usted no tiene que... nada, medicamentos, usted no tiene que hacer nada de eso. Entonces empiezo a mostrarles la importancia de impregnarse en conocimiento de la química porque es bonito, porque es importante conocerla, porque está en todas partes” (DIC04).

Eso significa que la integración con disciplina afines, “(...) la relación, primera con la biología, los hechos biológicos, bioquímicos que se dan al interior de nuestro organismo, cómo funciona nuestro sistema digestivo respiratorio, respiratorio, circulatorio, cómo tiene que ver eso entre la química y la biología, cómo la sangre es una sustancia química, cómo el intercambio gaseoso es un proceso químico, dentro de un proceso biológico. Ahora si nos vamos a la parte externa, cómo en un laboratorio se producen grandes medicamentos, cuantas reacciones químicas que son necesarias para nosotros ser vivos” (DIC02).

Otro ejemplo significativo se expone a continuación: “Como en los alimentos, se dan en una panadería no más, hay unas reacciones químicas, un proceso químico. En la casa yo le digo, en este momento su mamá está en el laboratorio de la casa, que es la cocina, porque en la casa usted hace un jugo, ya eso es una mezcla, ya es una sustancia nueva que está haciendo su mamá, entonces en todas partes, en las ciencias naturales, en las ciencias sociales, en español, en la literatura, en el arte, en la misma educación física se tiene que ir, porque uno tiene que primero la alimentación, tiene que uno respirar bien, aprender a respirar; en fin, yo digo que la química es un área impresa en toda la vida de nosotros y en todos los contextos” (DIC04)..

“Bueno, integrar la química con otras disciplinas es fundamental, por varias razones, que enriquecen tanto el aprendizaje como la aplicación del conocimiento. Enriquecimiento del aprendizaje porque, por ejemplo, la biología, la química, la geología, ayudan a contextualizar lo que aprenden, desarrollan el pensamiento crítico y analítico, la aplicación práctica del conocimiento, fenómenos de innovación, de nuevas ideas, preparación para el mundo laboral, yo no puedo decir solo química, no, es que las ciencias naturales, es todo, entonces por eso relacionamos la genética, relacionamos la

*biología, la matemática, la física, la química, las ciencias sociales, la artística muchísimo, en nuestra química juega un papel muy importante la artística y así también pues se estimula el interés de las ciencias, facilitan el aprendizaje activo, integran temas como en la química, como el medio ambiente, la sostenibilidad con sociales, con medio ambiente y con los desafíos globales del mundo” (DIC05).*

*En consecuencia, con “La interdisciplinariedad, con la biología y la física, permite a los estudiantes vivenciar la interconexión entre las ciencias. Con las ciencias sociales principalmente, en la necesidad de satisfacer necesidades de la humanidad como alimentación, medicamentos, vivienda, energía, materias primas, transportes y comunicaciones. Al reconocer esta integración que se da entre las ciencias con la química, les ayuda a aplicar el conocimiento en contextos más amplios y relevantes” (DIC06).*

Al considerar las opiniones de los informantes clave, se destaca la necesidad de asumir la interdisciplinariedad como base epistémica para reorientar la enseñanza de la química en la educación secundaria. Esto implica un cambio desde la simple transmisión de contenidos químicos hacia una elaboración integral del conocimiento, vinculando la enseñanza de la química con disciplinas afines. En palabras de Alcocer y Hernández (2020), el proceso de enseñanza de la química, apoyado en la interdisciplinariedad, debe proponer una acción pedagógica y didáctica que relacione los conocimientos de manera que genere conexiones entre contenidos, estrategias, habilidades y recursos. Esto ofrece una visión sistémica, integrada y coherente que refleja los cambios y transformaciones en el conocimiento.

Por ejemplo, existe una notable similitud entre la química y la biología que amerita ser considerada, ya que ambos campos contribuyen a una interpretación más completa del objeto de estudio desde una perspectiva vivencial. Esta forma de interpelar los fenómenos químicos ha sido crucial para lograr concepciones científicas innovadoras en investigaciones realizadas desde las perspectivas del paradigma positivista y pospositivista. La interdisciplina permite ejercitar la transversalidad con ciencias que comparten fundamentos similares, como la biología, la física y la matemática. Esto facilita enseñar las interrelaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, buscando una explicación científica integral del fenómeno químico y sus implicaciones sociales.

Desde la perspectiva de Parra (2021) la interdisciplinariedad significa aprender conceptos de diferentes asignaturas para abordar temas mediante el apoyo de disciplinas relacionadas. Esto permite integrar áreas del conocimiento en el estudio de problemas que requieren la colaboración de múltiples disciplinas. Al aplicar esta concepción en la enseñanza de la química en educación secundaria, supone combinar disciplinas para ofrecer nuevas formas de comprender lo real en el análisis de situaciones específicas. La integración conceptual facilitada por la aplicación pedagógica de la interdisciplina es esencial para lograr un aprendizaje que proponga un conocimiento más integral, donde se relacionen los aspectos naturales con las dinámicas sociales. Así, el aprendizaje trasciende las barreras tradicionales de fragmentación, linealidad y enfoques positivistas.

Por ejemplo, al integrar matemática, lengua castellana y biología se puede fomentar una comprensión más profunda de los fenómenos químicos como situaciones vivenciales. Esto incluye, el uso de recursos didácticos que facilitan la comprensión de problemáticas ambientales y sociales que los estudiantes reconocen en su vida cotidiana. Esta integración conduce a desarrollar actividades diarias en clase donde, a través de una didáctica inclusiva, se facilita un acercamiento significativo entre los estudiantes y su realidad comunitaria. Al mismo tiempo, se sensibiliza a los estudiantes sobre la importancia del aprendizaje de la química mediante un tratamiento pedagógico y didáctico que aprecie su relevancia vivencial.

Por lo tanto, al integrar la química con otras disciplinas, se logra un avance en términos pedagógicos al aplicar conocimientos complementarios con un impacto formativo. Esto tiene como propósito incentivar tanto teórica como prácticamente el aprendizaje y la aplicación del conocimiento. El resultado será un aprendizaje contextualizado que valore la convergencia entre disciplinas similares, fomente el desarrollo del pensamiento crítico y la potencia la creatividad a través del aprendizaje por descubrimiento.

### ***Subcategoría: situación pedagógica escolar***

Es fundamental que la didáctica asuma la exclusividad como una de sus tareas esenciales en la acción formativa de la enseñanza de la química, en la educación

secundaria. Esto implica promover un enfoque pedagógico diferente al de la tradicional transmisión de conocimientos y el apoyo a la memorización como indicadores del aprendizaje. En lugar de ello, se debe priorizar la elaboración activa del conocimiento. En esta realidad, es necesario facilitar la apropiación del conocimiento a través de una secuencia de aprendizajes interconectados y mutuamente continuos. Como señala Palencia (2007):

(...) en el acto pedagógico desempeña una función primordial, dado que, le permite al docente reflexionar y determinar que enseñar, que saber se requiere en relación con las Necesidades y expectativas del alumno en su contexto socio-económico y cultural, es decir, el Saber que se imparte ha de estar adecuado a una realidad social e Instruccional definida, dirigido a un sujeto particular en un momento concreto de su vida y en un sector muy específico de la educación (p.238).

Desde este planteamiento, la situación pedagógica que se desarrolle en la escuela debe comenzar por comprender el contexto educativo y escolar. Esto asegura la confiabilidad necesaria para garantizar el alcance formativo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Al considerar la realidad de la enseñanza de la química, es importante que sea atractiva e interesante tanto para el docente como para los estudiantes. Es esencial identificar los beneficios, retos y obstáculos relacionados con la calidad formativa de esta práctica escolar.

### ***Código: beneficios***

Frente a la realidad planteada por los desafíos identificados por los informantes clave, la enseñanza de la química guiada por la didáctica inclusiva exige resaltar la importancia con la que los docentes deben facilitar esta disciplina científica. Es fundamental que se enfoquen en mejorar la calidad de la enseñanza. En este sentido, resulta beneficioso proponer soluciones a problemas y facilitar el acceso de los estudiantes a innovadoras estrategias didácticas inclusivas. Esto incluye ejercitar hábitos de estudio y trabajo que aseguren un aprendizaje significativo. Como dice García-Yépez (2020):

Por un lado, el basado en los planteamientos de las pedagogías críticas y transformadoras, que hacen énfasis en la necesidad de promover procesos educativos que favorezcan el desarrollo de las potencialidades del estudiante. Por otro, el que se asienta en las perspectivas de las pedagogías conservadoras, donde se favorece la acumulación de

conocimientos. En ambos casos, hace falta hacer mayor énfasis en las necesidades particulares de los estudiantes de acuerdo con las características del contexto social y las limitaciones del sistema educativo concreto donde se desarrolla un proceso educativo. Por tanto, es necesario fomentar un modelo educativo alternativo y con sentido humanista, que promueva el desarrollo de habilidades y valores que complementen la dimensión intelectual, humana y social del individuo, a la vez que fortalezca su papel como ciudadano crítico y activo (p.110).

En concreto, es beneficioso adoptar un enfoque alternativo en el que la escuela se dedique a desarrollar habilidades formativas mediante modelos educativos contextualizados apropiados para promover la enseñanza de la química. Esto debe incluir el desarrollo de habilidades por parte del estudiante como estrategia para facilitar aprendizajes en contextos reales. En consecuencia, se trata de implementar procesos de aprendizaje que ofrezcan diversas oportunidades para una formación integral. En efecto:

*“Estoy convencida que el generar actividades diversas dentro del proceso de aprendizaje, sin duda, garantiza en gran medida que los estudiantes puedan aprender significativamente, no casarnos siempre con una misma actividad donde solamente enfoquemos a una población específica dentro del aula de clase, sino el generar actividades para niños visuales, para niños auditivos, de los diferentes estilos de aprendizaje, se logra una combinación de estrategias innovadoras significativas para que el estudiante pueda aprender a su manera y a su ritmo de aprendizaje” (DIC02).*

*“El beneficio de eso es entenderla, de parte del estudiante es tener la facilidad de entender una materia que por generalidad a veces la creemos una materia complicada, compleja, poco entendible, entonces de parte del estudiante es darle ese gusto, es tener ese acercamiento” (DIC01). “Como beneficios, pues que los estudiantes le toman como más amor a la ciencia, porque entre más uno logre esa didáctica inclusiva, ellos van a querer más. Y pues en el caso de nosotros, la ciencia es un área bastante que se puede visualizar en la cotidianidad” (DIC03).*

*“Todo proceso inclusivo trae beneficios, sin lugar a dudas; mayor participación de los estudiantes, un ambiente muy positivo y el desarrollo de una cultura del respeto por la diferencia. Además, se logra la comprensión entre estudiantes, el crecimiento como grupo, la cooperación y el esfuerzo de todos para no dejar a ninguno rezagado, sino por el contrario el alcance de las metas del año escolar en la asignatura de la química.*

*Estudiantes más felices, motivados, con ganas de triunfar y de lograr todo lo que se proponen” (DIC06).*

*“También son beneficios, primero, lograr que el estudiante se sienta satisfecho, eso es lo primero, porque cuando usted está alegre de haber logrado algo, usted sigue exigiéndose de que yo puedo, que si lo hice, que si me fue bien y el estudiante se va a sentir mejor. Aparte de eso, uno como maestro, pues imagínese, también seguimos en lo mismo” (DIC04).*

*“De parte del profesor el beneficio de eso es tener la capacidad también de aplicar esos conceptos, de que todos aprendemos de una manera diferente, entonces es como lo puedo llevar a cada uno de esos estudiantes a obtener un logro específico dentro de su propio aprendizaje, entonces eso me parece muy importante” (DIC01).*

*“Y al ellos de pronto comprender esos fenómenos que uno los ve tan normales y naturales, pero estudiarlos o verlos, pues va a ser como mucho más productivo. Y ellos además se hacen muchas preguntas constantemente de todo lo que ven y entonces de pronto ahí las resuelven, cosas que ellos dicen ¿cómo pasa eso? ahí se dan cuenta de la explicación, y eso les gusta más, los motiva más” (DIC03).*

*“Bueno, hay un acceso equitativo del aprendizaje de la enseñanza inclusiva, garantiza que todos los estudiantes independientemente de sus habilidades o necesidades tengan acceso a una educación de calidad en el área de la química. Se promueve la equidad, la justicia educativa, desarrollo de habilidades sociales, aprenden a colaborar, a comunicarse socialmente, también a aceptar los diferentes roles del chico en el aula, manejar un rendimiento académico con mayor motivación, compromiso, cuando aprenda de manera eficiente y eficaz a mantener la comunicación y fomentar el pensamiento crítico” (DIC04)*

*“Preparar al estudiante para el mundo real. Uno no le puede ocultar al chico que el mundo afuera es diferente, que tiene unos retos muy grandes y de esa misma manera hay que educarlo para eso, para que el medio ambiente no lo absorba. Sembrar en ellos, yo digo sembrar en ellos una autoconfianza. Los niños con necesidades especiales a veces tienden a tener una autoestima muy baja, entonces hay que sembrar en ellos antes que meterles contenidos la autoconfianza, el respeto, el amor por sí mismo” (DIC05).*

*“Y también, pues incluirle ese enriquecimiento y ese amor por la ciencia, darle la importancia que merece la ciencia y el interés. Y pues también el cumplimiento de*

*normas, porque pues si yo tengo un niño autista, pero no le gusta hacer y no le gusta hacer, tengo que llegar al punto de que él si haga; porque ellos a veces pues en su ser no quieren hacer y se quieren quedar como estancados en el mismo sitio, entonces el reto del maestro es ese, que lo poquito que uno pueda darles es para que ellos lo hagan, trabajen entonces quitar como esa mentalidad cerrada que tienen ellos y apoyarlos en ese sentido” (DIC05).*

Desde la perspectiva de los informantes clave, el proceso de enseñanza de la química en la educación secundaria es fundamental garantizar que los estudiantes aspiren a mejorar la calidad de la educación en Colombia, promoviendo un aprendizaje significativo. Esto supone la aplicación de diversos estilos de aprendizaje y el uso de estrategias innovadoras que beneficien la formación de los estudiantes. Según Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021), la enseñanza de la química no solo contribuye a explicar cómo las labores científicas satisfacen las necesidades sociales, sino que también aborda temas y problemáticas de la vida cotidiana. Esto ofrece nuevas opciones para resolver realidades complejas, fomentando una reflexión crítica y profunda.

Es de suma importancia que los estudiantes comprendan que esta disciplina es compleja y requiere un esfuerzo exhaustivo para entender su tarea formativa. La química es de notable importancia para el progreso y desarrollo nacional, por lo que los docentes resaltar los beneficios del aprendizaje en esta área. Una didáctica inclusiva promete una formación significativa y es crucial que se implementen procesos de enseñanza y aprendizaje que fomenten la cooperación y el esfuerzo estudiantil en su búsqueda por una formación integral. Un logro importante es el aumento en el nivel de motivación que se produce al mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico. Entonces, es muy importante adoptar enfoques diferentes a los métodos tradicionales, que a menudo se centran en la memorización. En este sentido, Ciriaco (2021) señala que el aprendizaje químico permite a los estudiantes aplicar el método científico, lo que resulta en aportes significativos para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

La química como disciplina científica ha logrado construir las bases para facilitar contribuciones en diversos campos del conocimiento, como la medicina, la alimentación, la industria, el medio ambiente. Sus aportes son esenciales para mejorar la salud en la sociedad contemporánea. Además, es relevante que, en el contexto de una enseñanza inclusiva, los estudiantes reciban una educación de calidad que promueva valores que

eviten la exclusión y la desigualdad. En consecuencia, los docentes deben evitar situaciones que generen desconfianza y fragmenten al grupo, ya que esto puede fomentar la exclusión, y socavar el propósito de construir un grupo cohesionado socialmente. Tal situación puede comprometer los logros educativos y desvirtuar los esfuerzos hacia una inclusividad efectiva los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.

### **Código: retos**

Ante la realidad que se presenta con los beneficios de la enseñanza de la química en la educación secundaria, es fundamental que la acción formativa considere que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben promover, como un desafío relevante y significativo, el desarrollo de valores como la responsabilidad, el pensamiento crítico, el protagonismo activo de los estudiantes, el aprendizaje inclusivo y la mejora continua de la preparación docente. Lo que facilita el conocimiento químico y la calidad educativa en las escuelas. Serna et al (2015) afirman que:

La sociedad cambió de manera vertiginosa (profunda y radical); actualmente los diversos modelos de enseñanza (tradicional, racional – técnico, reflexivo, entre otros) no responden a las nuevas necesidades educativas, ya que se han venido tornando obsoletos porque los dramáticos cambios sociales, económicos, políticos, han planteado escenarios inimaginables, sin embargo, no quiere decir que siempre hayan sido ineficientes e inadecuados; hoy se requieren modelos que preparen al sujeto para aprender durante toda su vida (p. 3)

De allí que, en el contexto actual, los docentes que imparten conocimientos y prácticas en esta disciplina científica deben prestar atención a los avances científico-tecnológicos y conocer las necesidades formativas de sus estudiantes, así como los acontecimientos en el aula. Es esencial que un educador esté actualizado en los fundamentos químicos y en las innovaciones pedagógicas y didácticas, para enfrentar los nuevos retos que surgen en la actualidad. En este sentido, los testimonios de los informantes clave, han manifestado lo siguiente:

*“Pues un reto específico que surge a partir de ese momento cumbre, digámoslo así, de dificultad por la humanidad como se vio la pandemia en el 2020, creo que se abrió un nuevo camino hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y esto tiene que ver*

*específicamente porque salieron un montón de herramientas que venían de la mano con la tecnología” (DIC01).*

*“Además ante esa situación tan compleja en lo relacionado con la salud, “(...) yo creo que el reto más importante es que cada uno de los profes, no solo de química, sino de todas las ciencias naturales y de todas las materias, es podernos alinear con toda esa tecnología” (DIC01).*

*De allí que “En específico, por lo menos en química, están la parte de los laboratorios virtuales y la parte de los simuladores que tratan de emular situaciones de la vida real, digamos, teniendo un acercamiento más al estudiante. Uno de los retos es tener esa apropiación para poder llevar eso a los mismos estudiantes” (DIC01).*

*“Retos, muchísimos, porque es que la química a pesar de ser para quienes nos gusta una asignatura bonita, interesante, para los estudiantes no lo toman así, es la dificultad, les da pereza, como que no, para ellos no tiene sentido, entonces eso es un reto” (DIC05). “Por ejemplo, en Colombia, cómo está en este momento con ese tratamiento, de ser muy cuidadoso, de tener esa prevención dentro de esos laboratorios, lo encontramos en las mallas cuando hacemos las prácticas de laboratorio. Entonces, qué importante acercar al estudiante también de otra forma, y esa forma tiene que ver con la tecnología, yo creo que ese es un reto importante” (DIC01).*

*Aunque también se impone “(...) tener en cuenta el contexto de la institución, considero que un reto bastante grande es cómo poder generar ese aprendizaje teniendo presente que no contamos con los recursos necesarios en la institución, por ejemplo, un laboratorio de química, no contamos con esto, pero sí mirar de qué manera dentro del aula de clase se pueden desarrollar pequeños laboratorios con los niños para poder potenciar el aprendizaje en esta área” (DIC02).*

*“En mi caso particular, pues trato al máximo de desarrollar este tipo de actividades porque son las que realmente ayudan a profundizar la parte teórica que se trabaja con los estudiantes en este sentido” (DIC02).*

*Por tanto, “Son retos en particular, Además de esos mencionados, como el tener el espacio y los recursos, sería como de pronto el reto sería como identificar la metodología o la forma en la que ese estudiante incluso, necesita aprender, digamos como conocer o saber de qué manera es que se le facilita a él aprender y poder trabajar de esa manera, ese sería como el reto, ¿no? porque no todos los estudiantes de por si*

*en general aprenden de la misma manera y pues los estudiantes que tienen estas dificultades, aún más, toca como conocerlos bien” (IC03).*

*Eso implica que, sin embargo. “Aunque los retos son un poquito grandes, altos, debido a que el tiempo, la carrera, a veces si no me da, no he podido terminar, desarrollar, se vuelve una carrera de conocimiento, de competencia, y las notas y tiene que todo coincidir en las notas con lo que va bien, entonces se vuelve una carrera y ahí sí, a veces se pierde como esa visualización de esos retos” (DIC04).*

*“Otro reto, es la falta de material, nosotros en química hay un material muy escaso, a veces el prejuicio mismo de los estudiantes para no interesarse, son muy prejuiciosos, ellos no se interesan porque ellos dicen “ay profesora, pero es que la química, tan difícil”, entonces esa es una dificultad muy grande” (DIC05).*

*Genera preocupación en los informantes clave: “Otra dificultad, por ejemplo, aquí en esta institución, no contamos con un laboratorio. Nosotros hacemos laboratorios pequeños, por ejemplo, hallar el pH, el pOH de algunas sustancias y eso les interesa, porque lo están mirando y lo están haciendo”. (DIC05). “Pero otras cosas, por ejemplo, las reacciones químicas a ellos como que les da pereza porque dicen, pero esto qué o para qué, por más que uno trate de explicárselos al máximo, entonces es un reto muy grande cuando la temática para ellos es difícil o tienen el concepto de que es difícil y uno cómo la trabaja” (DIC05).*

*También requiere de importancia “La falta de recursos, tal vez la desmotivación que traen ellos con respecto a algunas áreas, siempre es matemáticas, química, física, como que ellos no... Bueno, es un concepto que tienen ellos de dificultad tal vez en el cerebro, ¿no? A veces también una dificultad en los currículos rígidos, aunque nosotros con la inclusión que hemos hecho acá, pues se ha vuelto flexible”. (DIC05).*

*Ante la realidad enunciada, es destacable considerar que: “Los retos son demasiados y yo, soy uno de ellos, ya que un profesor de sociales no podría enseñar química si no está preparado, solamente porque se le ha facilitado en la escolaridad y porque hizo algunos semestres de tecnología química” (DIC06).*

*“Uno de los principales retos es la diversidad de necesidades de aprendizaje en el aula. Los estudiantes autistas, por ejemplo, requieren enfoques específicos que se adapten a su estilo de aprendizaje, es decir adaptarnos a su modo de aprender. Por otro lado, la falta de recursos, como un laboratorio, limita las experiencias prácticas que son*

*esenciales para la comprensión de la química. También puede ser un desafío motivar a todos los estudiantes, especialmente a aquellos que no se sienten cómodos con la materia” (DIC06).*

Desde la perspectiva de los Informantes clave, la enseñanza de la química en la educación secundaria enfrenta el desafío de mejorar su calidad formativa en el contexto postpandemia. Esta situación ha impulsado la necesidad de innovar en las prácticas escolares relacionadas con el aprendizaje de las ciencias naturales. En la opinión de SanFélix (2020), las dificultades en el aprendizaje de la química surgen de las formas tradicionales de explicar los fenómenos químicos en el aula, donde predomina el enfoque transmisivo que enfatiza la memorización. Esto, a su vez, genera malentendidos en los estudiantes, quienes luchan por comprender explicaciones químicas que se centran excesivamente en la teoría y carecen de aplicabilidad a situaciones reales.

La complejidad de la crisis sanitaria mundial ha hecho evidente enfocar que estas circunstancias son determinantes para innovar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la incorporación de nuevas tecnologías. Esto ha llevado a repensar la enseñanza de la química, utilizando herramientas pedagógicas y didácticas renovadas. Por ejemplo, se puede mejorar la calidad formativa del aula y del laboratorio al innovar en la simulación de condiciones que permitan el tratamiento efectivo de los fenómenos químicos. Sin embargo, es importante reconocer que muchas instituciones educativas carecen de los recursos necesarios para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la química. Esto limita la renovación del aula y las contribuciones formativas necesarias para enfrentar los desafíos surgidos durante la pandemia del COVID- 19. Es esencial potenciar el interés por esta disciplina científica entre los estudiantes.

Durán (2019) señala que entre las dificultades en la enseñanza de la química se encuentran el exceso explicativo de los contenidos, una labor didáctica restringida al aula, la falta de laboratorios adecuados y un enfoque excesivamente teórico que no fomenta al pensamiento crítico en situaciones cotidianas. A menudo, aunque se promueve teóricamente el estudio de fenómenos químicos relevantes para la vida diaria, en la práctica escolar esto no se traduce en acciones efectivas. Por lo tanto, es imprescindible favorecer la inclusividad para superar los obstáculos individualistas que prevalecieron durante la pandemia y reivindicar actividades que debieron ser apoyadas mediante el trabajo grupal.

Se deben proponer metodologías inclusivas que generen aprendizajes significativos al superar las dificultades del individualismo y promover valores como la solidaridad y el compañerismo. El reto consiste en dirigir los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química hacia enfoques innovadores dentro de una didáctica inclusiva. Esto es fundamental para motivar a los estudiantes a participar activamente en eventos que fomenten un intercambio socializado del conocimiento, permitiendo un análisis e interpretación crítica del contenido estudiado sin caer en competencias destructivas.

### **Código: obstáculos**

En el desarrollo de la enseñanza de la química basada en los principios de la didáctica inclusiva, los informantes clave señalan la existencia de obstáculos que requieren explicaciones adecuadas para introducir mejoras significativas. Estos obstáculos dificultan tanto la adquisición efectiva del conocimiento químico como el desarrollo de habilidades y destrezas necesarias para su aplicación didáctica. Como consecuencia, estas dificultades pueden manifestarse tanto en el aula como en las actividades de laboratorio. Al respecto, Vázquez-Bernal et al. (2009) afirman que:

(...) es indudable la importancia y preocupación que Ana otorga a las dificultades y obstáculos que el alumnado encuentra en el proceso de enseñanza/aprendizaje, que indica una dirección de desarrollo profesional. Aquí interviene de forma esencial el tipo de soporte personal, social y profesional, que puede aportar el grupo de investigación para repercutir, sustancialmente, en las expectativas abiertas para su desarrollo como profesora. El proceso de cambio, conceptual, metodológico y actitudinal, en el cual la profesora está inmersa, viene catalizado por la didáctica de las ciencias experimentales y nos indica la influencia que en diversos aspectos analizados posee (p.16).

Desde este planteamiento, los obstáculos pueden manifestarse como trastornos derivados tanto del proceso de enseñanza del docente de química como de la formación académica de los estudiantes. Esto implica reconocer la importancia de facilitar la enseñanza, enfocándose en mejorar las necesidades formativas prioritaria, tales como la lectura, la escritura, la ortografía, la comprensión del material aprendido, la capacidad interpretativa, los hábitos de estudio, la concentración escolar y el nivel de motivación, entre otros aspectos relacionados con el rendimiento académico.

Por tanto, para los Informantes clave, *“El principal obstáculo que he encontrado es que de pronto no se tiene la fundamentación específica de todos los estudiantes*

cuando llegan a un grado. Por decir algo, hay estudiantes que no llevan un proceso del conocimiento de las ciencias naturales y uno le va a dar temáticas más complejas, entonces es muy difícil, por lo menos hay una temática específica en la química que me parece de las más bonitas, que es el conocimiento de la tabla periódica, porque es el entender de todo lo que está hecho en nuestro alrededor, cada uno de los elementos químicos” (DIC01).

Eso implica “(...) mirar cuáles son los que están con dificultades para yo buscar, bueno, ¿qué voy a hacer? Y no hay que, en el camino cuando vaya mirando, porque no aprenden, vaya a mirar ¿por qué no aprende? no aprende, no puede no aprender, y al final, cuando ve uno, es que perdió el año, es decir, porque no choqué, porque trato de manejar eso de otra manera con los profes, o sea que los profes son susceptibles con cualquier cosa que uno les diga del proceso de aprendizaje, enseñanza y manejo de los estudiantes son muy susceptibles” (DIC04).

“Entonces el principal inconveniente que tenemos que ver con eso. Otro inconveniente quizás es el tener la instrumentación adecuada para poder trabajar esa parte práctica. Es difícil y por eso yo me remontaba en las preguntas anteriores en responderle lo de la parte de cómo los simuladores nos han abierto un camino para entender la química de otra forma, entonces eso es importante” (DIC01). “Hay estudiantes que de pronto llegan con falencias de ese tipo, entonces el docente debe tratar de nivelarlo, de equilibrar ese tipo de conocimientos para poder abordar nuevas temáticas o temáticas más complejas” (DIC01).

Al respecto, “Los obstáculos que haya encontrado, pues a veces uno se ve como corto de material y de recursos a nivel institucional. Qué dificultades de pronto que algunos estudiantes cuando se les pide para desarrollar las actividades prácticas en el aula de clase, pues no todos pueden trabajarlos porque por los recursos que ellos manejan económicos no todos cuentan con las mismas posibilidades, pero pues trato al máximo de generar la actividad grupal para que entre todos puedan compartir y les quede más fácil la consecución de los recursos” (DIC02).

“No, pues obstáculos, o sea, es que obstáculos son más, veo yo, como más es la parte en los recursos, porque obstáculos ya de pronto que uno diga que no puede, ya depende de uno, o sea, si yo me dispongo y busco como alguna otra estrategia que no tenga que gastar tanto, que no necesite tanto material, pues lo puedo lograr, pero pues

*ya es cierto que si hay cosas donde uno no puede desarrollar la limitante o el obstáculo ese, que no hay el laboratorio, no hay los implementos, no hay reactivos, entonces ya por ejemplo, pues como le comentaba con el laboratorio de la flor, yo a los chicos no les puedo pedir tráiganme flores de lirio, azucena, porque son las que más fácilmente se pueden observar, entonces eso los traje yo, son cosas que le toca a uno asumir si uno lo quiere hacer, entonces a veces el obstáculo por un lado está más es la parte del recurso disposición que uno le ponga como para el diseño, para sacar el tiempo, para organizarlo” (DIC03).*

*Un obstáculo importante “(...) es la familia. El primero es el Padre de familia que no acepta que su hijo tiene dificultades de aprendizaje y hasta que éste no acepte, no entienda, que es así, uno aquí ara en un mar. No se puedo lograr. Ya cuando el Padre de familia entiende que lo que se le dice es cierto, que es un beneficio para su hijo, entonces ya cambian las cosas y se da cuenta que esto no es de uno solo, que el niño no va a arrancar solo, o la niña así esté grande 14, 15, 17, así esté en grados altos si tienen esas dificultades no van a arrancar solos” (DIC03).*

*Al respecto, “Uno le toca ser muy cauteloso. Y he trabajado eso con algunos profes, cuando soy titular, tengo a cargo estudiantes, de hecho, este año tengo tres estudiantes, el noveno, imagínense. Y me ha tocado, con los profes, como que decirles, no, pero es que este niño se trabaja así, y ellos, insisten en que no hace nada, el niño no tiene nada. Yo le dije a la mamá que tenía un problema de psiquiatría, psicología, y ahí la traje, me entrevisté con ella, la cito constantemente, hasta que me trajo todo el documento. Cuatro hojas donde el mismo médico no solo explica, sino da todo el proceso que genera el problema de aprendizaje que tiene y las recomendaciones que se pueden tener en cuenta. Entonces, miren, que no es mentira lo que yo decía. Entonces, es verificar donde está el problema para uno empezar a trabajar, y lo primero es trabajar con el padre de familia” (DIC04).*

*También es “Importantísimo y qué recomendación doy, que se haga la parte experimental en el aula de clase, para mí eso juega un papel muy importante que se genere como esas ganas por aprender, el hecho de que el niño tenga que estar experimentando con elementos del entorno tenga que vivenciar esa teoría que se ve con experiencias prácticas, creo que ese es el mejor proceso que se puede generar en ellos,*

*para descubrir por sí mismos que la parte teórica funciona con la parte experimental” (DIC02).*

*Eso significa reconocer que cuando “El docente llega al aula y conozca de cada estudiante, de sus dificultades porque no todos son iguales, porque así se los entregaron. Hay niños que de pronto con el acompañamiento y con la ayuda y con estar pendiente en ese proceso, llegan a cierto grado y ya se van adaptando y van arrancando solos. Pero uno no puede dejar atrás el seguir el acompañamiento. Porque si uno dice, ah, no, es que uno ve que ya arranca solo, dejémoslo ir. No, hay que, el obstáculo más grande es la familia. Sí, sí. Eso es conocer al estudiante de sus dificultades” (DIC04).*

*El docente arriba al aula de clase y “Uno llega y todos los ve igual, porque así se los entregaron, y todos tienen que aprender igual, no. En todos los salones, en mi experiencia, me he encontrado a veces con dificultades de aprendizaje en un salón, hasta más de 15 estudiantes. Eso es alarmante. Alarmante ante la psicología y ante la pedagogía. Es un alarmante. Uno en un aula debe conseguir un promedio de 5, 6, 7 estudiantes con dificultades. Pero tantos, es muy alarmante. Sin embargo, si uno como docente mira primero eso, antes de ver otras cuestiones, el proceso de enseñanza y aprendizaje le va a servir a uno” (DIC04).*

*Sin embargo, cuando “Nosotros encontramos diversidad de necesidades, dificultades, pero también nosotros nos damos cuenta que esos chicos que están incluidos también tienen potencialidades en otras cosas, entonces estamos haciendo y el colegio, la rectoría acá está haciendo un esfuerzo por incluirlos en procesos diferentes que ayudan de una u otra manera a motivar el aprendizaje” (DIC03).*

*“Por ejemplo, desarrollan capacidades físicas y con esas capacidades físicas han disminuido las dificultades de aprendizaje. Adaptamos contenidos y a las evaluaciones también hay que hacerles ajustes para satisfacer las diversas necesidades y desafíos del estudiante. Pues si no tenemos recursos acá, ellos se idean recursos, material didáctico hecho por ellos mismos” (DIC04).*

*“Los recursos técnicos limitados para esos niños. No tenemos un niño acá ciego, pero si fuera el caso, entonces no tendríamos un computador o algo que nos ayudara para que este niño no se quedara ahí sin hacer nada. Porque lo más, de pronto antes lo grave era dejar al niño como aislado, ¿no? Y bueno, yo lo paso y esa no es la idea, es*

*importante que, del colegio, salga aprendiendo algo para que le ayude a su futuro o a su proyecto de vida” (DIC04).*

*“La resistencia al cambio: nosotros somos muy dados a eso, y más en ese proceso académico, educativo porque pues si a Ud. le dicen: bueno, tiene que aprender definitivamente el lenguaje de señas, y Ud. ¡ay que pereza ahora aprender eso!, pues toca aprenderlo. Entonces, a veces hay resistencia a eso, marcado. Y el tiempo: Hablamos de tiempos ilimitados, porque es que, uno con un niño con una discapacidad, por ejemplo, hay que dedicarle más tiempo, entonces a veces uno descuida un poco a los demás y se dedica al niño, pero entonces los tiempos son muy cortos” (DIC05).*

*“También pues hay un problema y es la falta de capacitación. Si aquí nos llega un chico que es sordomudo y nosotros no sabemos el manejo, pues es un niño que se pierde, diciéndolo de una manera triste porque él va a estar aburrido, no le va a llamar la atención porque es que cómo lo maneja. Si nosotros no estamos capacitados, entonces me parece que hace falta eso” (DIC05).*

*“Experiencias vividas con la superación de obstáculos, es casi que a diario; sin recursos institucionales, sin apoyo ni capacitación para el manejo de casos difíciles como el autismo, síndrome de Down, entre otros, hacen de la disposición que pueda tener un maestro, una tarea bastante dispendiosa, estresante y tediosa. Para abordar estos desafíos, he buscado apoyo, leo constantemente sobre nuevas estrategias y recursos. Integro al acudiente en el proceso. Indago con los que saben” (DIC06).*

*“Como consejo de este humilde servidor, en primera instancia esforzarse por ser flexibles y segunda, estar atentos a los gustos, deseos e inquietudes de los estudiantes; ellos son quienes marcan la pauta en el momento de organizar y diseñar las estrategias de enseñanza” (DIC06).*

En los testimonios manifestados por los informantes clave, se evidencia que la enseñanza de la química en la educación secundaria enfrenta la necesidad de superar obstáculos que impiden el desarrollo adecuado y coherente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en consonancia con las necesidades formativas de los estudiantes. En primer lugar, limitar la función pedagógica a la trasmisión de contenidos establecidos en los lineamientos curriculares resulta en una práctica escolar desactualizada y poco relevante para las condiciones actuales. Galeano (2014) señala que para los estudiantes es complicado aprender los fundamentos teóricos de la química,

debido a un enfoque excesivamente abstracto que dificulta su comprensión. Además, es importante reconocer que muchos docentes no realizan la transposición didáctica necesaria para hacer estos conceptos accesibles a los estudiantes.

Esto implica que los alumnos reciben una educación en ciencias naturales con un enfoque tradicional, lo cual resalta las dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas limitaciones afectan significativamente la comprensión de fenómenos químicos contemporáneos, constituyendo un obstáculo para una formación efectiva. Otro obstáculo importante es la falta de laboratorios donde los estudiantes puedan experimentar con el origen, el proceso y los efectos de los fenómenos químicos de manera simulada. Esta carencia limita el entendimiento analítico y constructivo de la química como disciplina científica y dificulta la elaboración del conocimiento químico. Además, está relacionada con la escasez de recursos didácticos innovadores y el apoyo de las nuevas tecnologías.

Es importante también mencionar la necesidad de innovar las prácticas escolares que se desarrollan diariamente en el aula. El exceso en la transmisión de contenidos químicos, caracterizado por la rutina y la monotonía, impide implementar estrategias didácticas efectivas debido a una resistencia al cambio que prevalece en la enseñanza de las ciencias naturales, donde se depende principalmente del libro de texto. La falta de recursos didácticos limita a los estudiantes su capacidad para realizar actividades prácticas orientadas hacia un aprendizaje significativo y colaborativo, ya que no pueden llevar al laboratorio los instrumentos y sustancias necesarios para realizar experimentos químicos. Las familias también expresan sus dificultades para apoyar las iniciativas docentes debido a restricciones económicas.

Asimismo, con el uso de didácticas tradicionales, tanto docentes como estudiantes se ven limitados por un enfoque disciplinario que ignora la importancia de la inclusión. Esto fomenta una competencia desleal entre quienes tienen más conocimientos y aquellos que no, lo que restringe la motivación para aprender. Esta motivación se ve afectada por el progreso personal del estudiante, que depende más de sus incentivos individuales que del apoyo institucional. En este sentido, es esencial que el docente identifique las desigualdades entre los estudiantes. A menudo, cuando llega al aula, poco conoce sobre las dificultades individuales de cada alumno, tratándolos como si todos fueran iguales y enfocándose únicamente en cumplir con los objetivos curriculares. Esto

dificulta la promoción de una inclusión efectiva, lo fundamental debería ser enseñar para facilitar el aprendizaje. En consecuencia, la resistencia al cambio también está relacionada con la falta de capacitación docente.

Según Carvajal & Chavarría (2012), los problemas que caracterizan la enseñanza de la química incluyen varios factores críticos: la falta de actualización del docente, el enfoque centralizado en el aula, la carencia de laboratorios y una aplicación superficial de los lineamientos curriculares. Además, los estudiantes carecen de motivación y presentan debilidades formativas para comprender conceptos, definiciones y leyes químicas debido a su naturaleza abstracta y compleja. En consecuencia, los obstáculos identificados por los informantes clave, reflejan una situación educativa, pedagógica y didáctica complicada que requiere atención por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Es fundamental proponer una modernización en la enseñanza de la química en educación secundaria mediante los principios de la didáctica inclusiva, lo que representa una oportunidad para adecuar la formación científica en forma apropiada según las condiciones actuales.

### **Reflexión sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química**

La tarea de investigar la perspectiva de los docentes que enseñan química en la educación secundaria en Colombia es compleja y revela planteamientos interesantes sobre diversas dimensiones de esta disciplina, incluyendo aspectos científicos, educativos, curriculares, pedagógicos y didácticos. Estos enfoques son fundamentales para el desarrollo de actividades formativas que ofrezcan una comprensión adecuada de la realidad escolar. Según Buitrago (2008) esta actividad formativa demuestra que enseñar química implica explorar las dinámicas cotidianas de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en el aula como en el laboratorio. La investigación cualitativa facilita este proceso al promover conversaciones sinceras, objetivas y críticas a través de entrevistas con docentes de química.

De allí que, al indagar sobre las concepciones docentes acerca de la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química, se han identificado aspectos relacionados con la acción pedagógica, el contexto educativo y al trabajo escolar. Para los docentes, esto

significa que las actividades formativas realizadas en el aula y en el laboratorio reflejan el impacto que tiene esta disciplina científica en la educación secundaria. En palabras de Cañón (2003), en estos escenarios se llevan a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje de las competencias establecidas en el currículo, así como la necesaria alfabetización científica escolar. En la educación secundaria, esto se traduce en un esfuerzo por facilitar el contenido disciplinar a los estudiantes, proporcionándoles una formación científica básica que les permita comprender y explicar los fenómenos químicos.

Como resultado, los estudiantes adquieren saberes, experiencias y conocimientos esenciales sobre temas y problemáticas de interés social relacionados con la química como disciplina científica. Sin embargo, según las apreciaciones de los docentes, existe una preocupación sobre el énfasis teórico en la explicación de los fundamentos químicos, apoyada en una didáctica tradicional que prioriza la memorización y carece de aplicación práctica en situaciones de la vida real. Esto se traduce en una baja motivación para aprender química, en parte debido a la escasa aplicabilidad de los conceptos en contextos reales. Como consecuencia, se observa una falta de entusiasmo por el aprendizaje y un desarrollo limitado de experiencias significativas que resalten la importancia de la práctica química. Esto puede llevar a comportamientos de rechazo hacia el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Certad (2019) señala que el esquema tradicional de enseñanza, caracterizado por su verticalidad y unidireccionalidad, contribuye a la descontextualización de la enseñanza de la química. Este enfoque refuerza un academicismo verbalista en el que los estudiantes son simples receptores de información, lo que limita su capacidad para desarrollar razonamientos críticos y constructivos. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la química se reduce a adquirir conocimientos sin relacionar teoría y práctica, lo que resulta es una escasez de incentivos para la investigación, confundiendo esta actividad con la simple consulta bibliográfica. En este contexto, los docentes involucrados en el estudio consideran fundamental prestar atención a cómo se enseñan los conocimientos químicos en el aula. Ellos opinan que la pedagogía tradicional impide un aprendizaje científico adecuado de los procesos químicos, lo que es esencial para fomentar la motivación entre los estudiantes. Esto implica superar las dificultades en el aprendizaje

de la química, al abordar las explicaciones químicas desde un enfoque más práctico y contextualizado.

En la enseñanza de la química, Ciriaco (2021) sostiene que no solo es necesario explicar los contenidos químicos, sino también enseñar los procesos químicos, fomentando una reflexión analítica que promueva el pensamiento crítico. Para ello, es fundamental proponer metodologías inclusivas que apoyen el aprendizaje significativo de los estudiantes, superando el individualismo personal y promoviendo la solidaridad y el compañerismo. El reto consiste en guiar los procesos de enseñanza de la química mediante el apoyo pedagógico de la didáctica inclusiva. Esto implica motivar la interacción entre los estudiantes, quienes, al participar en forma activa y protagónica en actividades analíticas e interpretativas, pueden lograr un aprendizaje integral. Se requiere la formación de grupos de trabajo dinámicos donde se evite la competencia.

Por esta razón, el MEN (2007), al proponer la modernización de la enseñanza de la química en educación secundaria, debe gestionar adecuadamente la formación científica como una tarea fundamental. Esto conlleva a mejorar la calidad formativa a través del desarrollo explicativo en el aula, complementado con experiencias pedagógicas motivadoras basadas en enfoques conductistas, constructivistas y críticos, según el objeto de estudio. Además, es esencial adoptar la interdisciplinariedad como base epistémica para reorientar la enseñanza de la química en educación secundaria. Esto supone establecer vínculos entre el objeto de estudio disciplinar y las ciencias afines, así como proponer una acción pedagógica y didáctica con una visión sistémica, integrada y coherente que contemple sus cambios y transformaciones.

Por ejemplo, desde la perspectiva de Parra (2021), se observa una notable similitud entre la química y la biología que amerita ser considerada, ya que estos conocimientos pueden complementar la interpretación del objeto de estudio desde una perspectiva vivencial. La interdisciplinariedad permite ejercitar la transversalidad con ciencias que comparten fundamentos similares. Por lo tanto, es crucial integrar científicamente la química con disciplinas como biología, física y matemática para ofrecer una explicación científica integral del fenómeno químico y sus implicaciones sociales. La aplicación de la interdisciplinariedad implica aprender mediante la integración de diversas áreas del conocimiento para abordar problemas que requieren la colaboración de múltiples disciplinas. La integración conceptual facilitada por esta aproximación sugiere

que, al combinar matemática, lengua castellana y biología, por ejemplo, se pueden explicar los fenómenos químicos como situaciones vivenciales que los estudiantes perciben en su vida cotidiana.

Desde esta perspectiva, es posible ofrecer conocimientos y estrategias didácticas que renueven los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque inclusivo. Esto requiere la aplicación de diferentes estilos de enseñanza y el uso de estrategias didácticas innovadoras que contribuyan a la inclusión en el entorno escolar. Por lo tanto, la innovación pedagógica debe incluir la capacidad para resolver problemas con el apoyo del conocimiento químico. Rodríguez (2017) sugiere que es importante aprovechar aquellas experiencias cotidianas para explicar los contenidos químicos en forma inclusiva. Las prácticas que se desarrollan en casa donde es posible aplicar la química y donde es posible apreciar la teoría y fomentar son especialmente relevantes, ya que permiten aplicar conceptos químicos y conectar la teoría con el aprendizaje significativo. En este sentido, la formación de los estudiantes debe incluir tanto la aplicabilidad teórica como práctica en la producción de conocimientos.

Así, la enseñanza de la química en educación secundaria tiene el potencial de promover la investigación, lo que a su vez fomenta la explicación científica, el pensamiento crítico y la autoestima personal. Esto contribuye a fortalecer las dimensiones humanas y sociales entre los estudiantes. Por lo tanto, la idea es garantizar un aprendizaje con sentido humano equitativo, desarrollando el aprendizaje colaborativo y creando oportunidades que motiven el aprendizaje sin barreras excluyentes ni diferencias individuales dentro del grupo. De acuerdo con Tejada et al. (2013), debe ser prioridad, el “aprender haciendo”. En este enfoque formativo, el aprendizaje debe integrar las ideas previas y las experiencias adquiridas por los estudiantes en relación con lo que se va a aprender. Es esencial involucrar a adolescentes y jóvenes en este proceso para fomentar comportamientos amigables, compañerismo y ayuda mutua. En consecuencia, se debe promover activamente la inclusión.

El incentivo de los aprendizajes colaborativos es fundamental, ya que permite establecer las bases teóricas del constructivismo. En este contexto, es prioritario conocer las ideas previas de los estudiantes para orientar el proceso de enseñanza hacia logros significativos. Al potenciar la integración inclusiva de los estudiantes en el trabajo grupal y colectivo, se pueden aplicar estrategias didácticas que innoven la actividad formativa

en la enseñanza de la química. El propósito, según Vygotsky (1977) es utilizar las ideas previas de los estudiantes para organizar los contenidos de manera que promuevan la construcción del conocimiento, enfatizando una didáctica inclusiva que conduzca a aprendizajes significativos y colaborativos. Por lo tanto, es esencial activar estrategias en el aprendizaje, siendo una prioridad ejercitar la didáctica inclusiva para preparar efectivamente a los estudiantes.

Al priorizar “el aprender haciendo”, se fortalece la búsqueda, procesamiento y elaboración del conocimiento. Significa fomentar el aprendizaje mediante la aplicación de metodologías adecuadas y el uso de recursos que atiendan la diversidad presente en el aula. La práctica pedagógica debe incluir actividades participativas en discusiones y conversaciones cotidianas, así como promover la reflexión analítica y el pensamiento crítico, alentando intervenciones con planteamientos originales. Por esto se impone aplicar herramientas estratégicas que integren saberes, información y conocimientos.

Ante la necesidad de mejorar la situación pedagógica y didáctica en la enseñanza de la química, Cantú-Martínez (2019) destaca la importancia de promover el uso de herramientas tecnológicas disponibles en Internet. Esta tendencia permite a la enseñanza de la química mejorar el aprendizaje de competencias, aprovechando las posibilidades del entorno digital para fomentar un aprendizaje virtual y comprender esta realidad. De este modo, se complementan los procesos de enseñanza, enriqueciendo las experiencias con efectos formativos significativos.

## **CAPÍTULO V**

### **LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En el marco de la investigación sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria apoyada por la didáctica inclusiva, este estudio responde a la necesidad de modernizar esta labor formativa y expone las contribuciones derivadas de los testimonios de los informantes clave, así como sus repercusiones teóricas. Estos aspectos son fundamentales para mejorar la calidad formativa de esta disciplina científica. Los hallazgos surgen de la lectura e interpretación de los testimonios manifestados por los docentes que participaron en condición de Informantes claves. A partir de estas contribuciones se han formulado elementos esenciales para mejorar la calidad de la enseñanza de la química, integrándola al currículo y promoviendo su explicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar.

Por lo tanto, al innovar en la educación secundaria, se observa que la enseñanza de la química a menudo se basa en enfoques mecánicos, lineales y funcionales centrados en la memorización. Esto limita la motivación de los alumnos hacia el estudio de esta disciplina, ya que se reduce a la simple transmisión de contenidos químicos sin la aplicabilidad necesaria para comprender los fenómenos químicos en su vida cotidiana. Desde este contexto, se trata de sistematizar los aportes identificados en las estructuras cognitivas que revelan contribuciones para innovar la enseñanza de la química en educación secundaria. La estructuración del análisis evidencia un proceso de triangulación entre las dimensiones, subcategorías y categorías estructuradas, a partir del tratamiento sustentado en la Teoría Fundamentada.

**Figura 3. Aportes de la Investigación**



### **Educación Secundaria: fomentando la inclusión e innovación en la formación científica**

En la situación actual de la educación secundaria en Colombia, es fundamental considerar que, en función del progreso y desarrollo nacional, la ciencia y la tecnología deben contribuir a la formación integral de la personalidad de los estudiantes, tanto en comunidades urbanas como rurales. Esto implica promover su estudio en las escuelas con el objetivo de fomentar su enseñanza y aprendizaje, así como incentivar la profesión científica desde un enfoque inclusivo e innovador. Desde esta perspectiva, debe ser prioridad que adolescentes y jóvenes tengan acceso a una educación de calidad, aprovechando las oportunidades para potenciar sus conocimientos, habilidades y destrezas en el estudio de la química. También es esencial sentar las bases para

desarrollar valores fundamentales que les permitan participar activa y protagónicamente en una formación científica que incentive sus estudios universitarios.

Es necesario reconocer la relevancia de este nivel educativo para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, fundamentados en la comprensión de los conocimientos disciplinares químicos. Esto contribuirá a ofrecer una preparación apropiada en el conocimiento científico de la química, que es esencial para el desarrollo nacional (Artículo 27 de la Ley 115 de 1994). Alcocer y Hernández (2020) destacan que el MEN debe revisar e innovar la enseñanza de la química, facilitando oportunidades de inclusión para gestionar una formación de calidad. Es indispensable reorientar la formación científica para romper con la pedagogía tradicional que se limita a promover únicamente la teoría química.

En esa dirección, se debe actualizar pedagógica y didácticamente la enseñanza de la química e incentivar un desarrollo curricular que combine teoría y práctica, donde la aplicabilidad sea fundamental para comprender la importancia de esta disciplina científica en la explicación de los fenómenos químicos. Por lo cual, es necesario ir más allá de las prácticas formativas tradicionales centradas en la reproducción y memorización. Se debe priorizar el fomento del aprendizaje colaborativo, significativo y la resolución de problemas, ya que esto puede incentivar la inclusión, solidaridad y acompañamiento mutuo. Así se evitarán diferencias que promuevan la exclusión y motiven desconfianza, desigualdad y desavenencias.

Ante esta compleja realidad educativa, Barragán (2012) propone que, en la enseñanza de la química en educación secundaria, se implemente una preparación académica orientada a motivar al aprendizaje inclusivo. Esto permitirá a los estudiantes aprender a su propio ritmo, descubrir por iniciativa propia y potenciar su capacidad investigativa siempre que dispongan de los recursos necesarios. La enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva, facilitará una calificación científica adecuada de esta disciplina. Como señala Certad (2019), un enfoque apropiado y efectivo es primordial para afrontar los retos pedagógicos que didácticos que fomentan la inclusión.

Así, en educación secundaria se podrá mejorar no solo la cobertura educativa y su calidad, sino también ofrecer una formación química especializada acorde con los avances científicos requeridos en este nivel educativo. Esto favorecerá una perspectiva innovadora e inclusiva en el aprendizaje. En este sentido, es fundamental considerar que

la química debe ser asumida como una asignatura de alto valor significativo. El docente desempeña un papel significativo en facilitar el conocimiento químico. Desde esta perspectiva, es esencial que la enseñanza de la química esté centrada en fomentar la inclusión. Según Cantú-Martínez (2019), esto implica que la educación secundaria debe tener como propósito calificar los fundamentos científicos químicos que habiliten a los estudiantes para acceder a la educación superior con los conocimientos y prácticas necesarias para desarrollar su preparación profesional según sus intereses personales.

### **Enseñanza de la química: un área de retos y oportunidades**

La enseñanza de la química en Colombia, como campo del conocimiento científico, amerita ser objeto de investigación, ya que requiere nuevas explicaciones y fundamentos, así como prácticas que innoven su calidad formativa. Esto es primordial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y para integrar saberes, experiencias y conocimientos que optimicen los procesos de enseñanza en forma significativa. Por ello, enseñar química constituye un proceso que implica enfrentar retos que son indispensables para la formación de los estudiantes, dada la relevancia y las contribuciones significativas que esta disciplina ofrece en diversos ámbitos de la dinámica social. Resulta imprescindible, entonces, incorporar en los diseños curriculares de educación secundaria la labor pedagógica y didáctica como acción formativa que motive el estudio de la química.

Una consecuencia de esta integración, es la promoción de una enseñanza con sentido, que sea organizativa y sistemática en línea con lo establecido en la política educativa del Estado colombiano. En este contexto, el currículo debe facilitar la administración eficaz de los conocimientos y las estrategias para enseñar química. Así, es una prioridad, desarrollar en el aula un enfoque activo y protagónico, donde la reflexión estimule el razonamiento, el análisis y la interpretación. Al respecto, Rocha (2007) sostiene que en la enseñanza de la química es fundamental incentivar la capacidad de los estudiantes para procesar el contenido que se presenta en el aula, evitando así la arbitrariedad que puede afectar la calidad formativa. Un aspecto importante, es considerar las ideas previas, saberes y experiencias de los estudiantes, ya que estos

elementos son esenciales para integrarlos con los conocimientos que se imparten por exigencia curricular.

Por lo tanto, el docente debe trabajar en la construcción del conocimiento de manera que esté más relacionada con los procesos de elaboración de nuevos puntos de vista sobre el contenido proporcionado. Esto debe ir acompañado de una motivación para el análisis, fomentando ideas constructivas y posturas argumentadas con enfoque crítico. Según Galeano (2014), esto promueve el carácter humanístico de la química. En este sentido, la enseñanza de la química en educación secundaria enfrenta el reto de superar las formas tradicionales de aprendizaje repetitivo y memorístico, que generan aprendizajes superficiales e ineficaces. Este enfoque memorístico conlleva un olvido rápido y acentuado. Por el contrario, se requiere una enseñanza de la química que resalte su responsabilidad social y su contribución al progreso del país.

Caamaño (2011) enfatiza la importancia de moderar la enseñanza tradicional y transmisiva por una labor reflexiva que facilite la resolución de problemas. Esto debe incluir una interpretación que permita identificar la tarea científica propia de esta disciplina en la explicación de fenómenos químicos, donde los conocimientos se construyan a través de un proceso metodológico progresivo. Así, es crucial que en la enseñanza de la química se consideren las realidades cotidianas donde ocurren los fenómenos químicos. Según Ciriaco (2021), esto permite seleccionar conceptos y procedimientos adecuados para enseñar química con comprensión, argumentación, experimentación y comunicación, promoviendo un aprendizaje activo.

En consecuencia, la enseñanza de la química debe facilitar la comprensión conceptual en los procesos de enseñanza y aprendizaje, siendo clave la capacidad de pensar, interpretar, reflexionar y crear a partir de los fundamentos de la didáctica inclusiva. De este modo, la enseñanza de la química estimulará acciones formativas que promuevan el pensamiento lógico, la interpretación, la reflexión, la argumentación y la elaboración de conclusiones. Además, es imprescindible fomentar la alfabetización científica en esta disciplina, lo que implica contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y al progreso de la humanidad. Esto requiere que en los procesos de enseñanza y aprendizaje se evidencien estos aportes a través de posibilidades pedagógicas y didácticas inclusivas que demuestren la calidad disciplinar de la química.

## Conocimiento y Contexto

En la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia, resulta conveniente mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje para superar la transmisión de contenidos fragmentados, en muchos casos, como tareas específicas, aisladas y descontextualizadas. Esta labor exige innovar en la forma de facilitar el conocimiento químico, haciéndolo más relevante y acorde con la realidad. A finales del siglo XX, se reconoció la importancia de que la construcción del conocimiento esté estrechamente relacionada con el contexto en el que se produce. Esto implicó una mejora en la acción reduccionista de los fundamentos paradigmáticos y epistemológicos del positivismo. Así, se volvió indispensable desarrollar explicaciones que integren lo social y reflejen las condiciones de la realidad en las que se busca un conocimiento científico.

En este sentido, las explicaciones disciplinares actuales deben ajustarse al principio de que la educación debe ser accesible para todas las personas, sin exclusiones por diversas razones. Esto requiere una concepción educativa centrada en la formación en la diversidad y en el desarrollo integral de la población estudiantil, eliminando obstáculos que impidan su integración activa, protagónica y reflexiva. Desde la perspectiva de Carrillo et al. (2011), la contextualización en la educación secundaria implica que los contenidos escolares sean entendidos dentro del marco de la realidad comunitaria. Esto es particularmente relevante cuando se conciben en el contexto de la vida cotidiana y desarrollan en el aula de clase estrechamente relacionados con el entorno inmediato a la escuela.

En la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia, surge el desafío de mejorar las condiciones formativas que han estado marcadas por una visión reduccionista, la cual conserva la explicación de los contenidos químicos de manera aislada y desconectada de la realidad que rodea a la escuela. Esta práctica tradicional representa un obstáculo pedagógico que dificulta el aprendizaje significativo. Este enfoque tradicional implica presentar el conocimiento como contenido a ser transmitido a los estudiantes, sin establecer conexiones con su aplicabilidad en la comprensión constructiva de saberes, experiencias significativas o conocimientos concretos. Como resultado, se dificulta relacionar el aprendizaje químico con acontecimientos de la vida

cotidiana, lo que limitaría a los estudiantes a aprender solo por descubrimiento y análisis de aspectos conocidos en su entorno.

En este contexto, Carvajal y Chavarría (2012) destacan la necesidad de estimular en los docentes una labor pedagógica y didáctica que considere el contexto en el que se inserta la escuela. Esto tiene como objetivo integrar a los estudiantes con su realidad inmediata, permitiéndoles ejercitar la enseñanza mediante la explicación de los fenómenos químicos que ocurren en su entorno. Así, se promueve un aprendizaje contextualizado en situaciones cotidianas. El estudio del conocimiento contextualizado en la enseñanza de la química convierte el escenario comunitario, según Galeano (2014), en un laboratorio donde los procesos de enseñanza y aprendizaje pueden experimentarse vivencialmente, facilitando así la comprensión directa de los fenómenos químicos. De allí que el entorno desempeña un papel esencial para comprender la realidad comunitaria.

De esta manera, al aplicar inmediatamente los contenidos discutidos en el aula, se facilita el entendimiento del conocimiento en contextos reales. Esto abre la posibilidad de potenciar aprendizajes significativos, colaborativos y basados en el descubrimiento contribuyendo a una formación integral de los estudiantes. Se busca así integrar saberes, experiencias y conocimientos hacia nuevos aprendizajes que enriquezcan su desarrollo académico y personal. Para Carrillo et al. (2011), la enseñanza y el aprendizaje contextualizados permiten a los estudiantes abordar situaciones cotidianas y habituales relacionadas con fenómenos químicos, como aquellos que ocurren en su comunidad y en su hogar. Así el aprendizaje contextualizado ofrece la oportunidad de experimentar explicaciones sobre los conocimientos químicos, lo que les permite asimilar información relevante para construir conocimientos científicos.

La contextualización abre la puerta a una didáctica inclusiva que promueve el aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir en un mundo caracterizado por su complejidad, cambios y transformaciones constantes, lo que influye en la comprensión del entorno actual. El reto consiste en proponer una educación inclusiva que fomente el respeto y la tolerancia dentro de la comunidad, contribuyendo a la formación de ciudadanos más humanizados.

## **Innovación paradigmática: trascendiendo hacia el cambio**

En la enseñanza de la química en la educación secundaria, la tradición pedagógica basada en los principios del paradigma positivista ha originado un enfoque rígido y mecánico en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque se ha centrado en la reproducción del contenido, sin considerar su aplicabilidad en situaciones de la vida real. Sin embargo, a lo largo del siglo XX, surgieron planteamientos que evidenciaron las limitaciones del paradigma positivista para explicar la realidad y la dinámica social, así como sus fundamentos epistemológicos. Esta situación condujo al reconocimiento de que, para comprender los fenómenos sociales, era esencial realizar actividades exploratorias que revelaran la causalidad, el desarrollo y la transformación de la realidad social.

Según Martínez (2016), este contexto dio lugar a una innovación paradigmática que implicó un cambio en las reglas del juego. Se reorientó la forma de elaborar el conocimiento y se establecieron nuevas epistemologías que exigían estudiar la realidad social desde una perspectiva que incluía la participación activa del investigador en el objeto de estudio. Esto se convirtió en un aspecto fundamental para guiar los procesos de investigación y buscar nuevos conocimientos. Desde esta perspectiva emergente, la innovación paradigmática implica cambios notables en las decisiones y en las acciones relacionadas con la construcción del conocimiento. Según Aguirre y Jaramillo (2012), esto se traduce en una transformación de las estrategias utilizadas en los procesos de elaboración del conocimiento priorizando un salto de la simple información hacia un nuevo entendimiento, fundamentado en la capacidad interpretativa del investigador.

Este cambio de enfoque permite concebir la construcción epistémica mediante la aplicación de estrategias que reflejan la perspectiva de quienes son actores clave en el objeto de estudio. Por ejemplo, el paradigma emergente exige que los participantes en el proceso investigativo posean experiencias fundamentales que les permitan elaborar nuevos conocimientos.

Arias y Giraldo (2011) argumentan que los nuevos paradigmas en educación, pedagogía y la didáctica han facilitado reorientar los procesos de enseñanza hacia aprendizajes significativos y colaborativos, especialmente en la enseñanza de la química. La innovación se centra en desarrollar procesos que faciliten el conocimiento disciplinar

mediante la incorporación de métodos, técnicas y procedimientos que fomenten la participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimientos más apropiados para explicar los objetos de estudio en química, incentivando así su motivación por esta disciplina científica.

Entre los principales beneficios de la innovación paradigmática se destaca la capacidad de transformar ideas y propósitos para comprender la realidad de la enseñanza de la química a través de procesos pedagógicos y didácticos que aporten nuevos saberes, experiencias y conocimientos, favoreciendo así el entendimiento del objeto de estudio. La innovación paradigmática busca implementar posibilidades epistémicas que permitan un conocimiento más apropiado para comprender la realidad estudiada. Allí, lo importante es considerar el efecto pedagógico del método de enseñanza aplicado, asegurando que se favorezca una formación integral de los estudiantes. En este sentido, como señalan Castillo y Vásquez (2003), la innovación paradigmática implica garantizar una educación de calidad que promueva el impulso de la investigación y redefina la educación acorde con las nuevas realidades contemporáneas. Esto brinda a los docentes la oportunidad de enseñar de manera activa, significativa y autónoma.

Por lo tanto, Hernández (2017) sostiene que el cambio de paradigma permite la integración de disciplinas afines, similares o relacionadas en su objeto de estudio. En este sentido, la interdisciplinariedad se convierte en una opción fundamental para ofrecer explicaciones adecuadas sobre los objetos de estudio en la enseñanza de la química en la educación secundaria. La importancia de relacionar diversas disciplinas radica en que esto otorga un mayor sentido a la enseñanza y el aprendizaje de la química como ciencia interdisciplinaria. Como resultado, se facilita la interpretación de los conceptos químicos de forma sistemática, organizada e integradora, lo que promueve la adquisición de aprendizajes significativos y contribuye a una labor pedagógica y didáctica con enfoque inclusivo. Con la innovación paradigmática, la enseñanza de la química en educación secundaria posibilita el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje que articulan los fundamentos teóricos disciplinares con experiencias indagadoras en el laboratorio. Esto facilita abre la puerta a nuevas propuestas de innovación curricular.

## **Didáctica inclusiva: promoviendo la equidad en el proceso educativo**

En la formación educativa en la educación secundaria en Colombia, la labor de los procesos de enseñanza ha estado centrada en una acción didáctica que, lamentablemente, se ha limitado a promover la enseñanza de la química como una transmisión de conocimientos de manera funcional, mecánica, fragmentada. Este enfoque se basa en la memorización, lo que restringe la comprensión profunda del contenido. Según Higuera (2014), esta concepción didáctica se ha desarrollado de manera rutinaria en las instituciones escolares, donde el objetivo es mantener a los estudiantes en un estado de quietud y atención durante las explicaciones del docente, generalmente apoyadas en el uso del pizarrón. Es común que el maestro imparta la lección y luego explique, mientras los estudiantes copian, dibujan o calcan en su cuaderno lo que deben aprender para las evaluaciones.

Este modelo pedagógico se caracteriza por ser repetitivo, donde el docente asume el rol del único poseedor del conocimiento que debe ser transmitido a los estudiantes. En este contexto, quienes aprenden suelen aceptar pasivamente lo que enseña el docente, mientras que el resto se ve obligado a memorizar para poder aprobar las evaluaciones. Indiscutiblemente, esta didáctica ha sido objeto de cuestionamiento en investigaciones que destacan su evidente presencia como una actividad de fundamental importancia. Un aspecto notable es que, en este contexto, se hace visible la exclusión, la diferencia, el rechazo y la incompatibilidad.

Para Olaya & Ramírez (2015), estos rasgos revelan la existencia de una formación elitista, donde se distingue claramente entre quienes poseen conocimientos y la mayoría que enfrenta dificultades para aprender debido a su falta de comprensión del contenido expuesto por el docente. Al observar que en esta enseñanza predomina lo tradicional, se hace necesario promover una educación de calidad reorientando la acción didáctica hacia un enfoque educativo e inclusivo. Esto implica incentivar una educación inclusiva que rompa con las influencias tradicionales y elimine las barreras que crean distancias entre los estudiantes. Es fundamental practicar oportunidades equitativas que fomenten el acercamiento, el compañerismo, la solidaridad y la integración grupal. Para el docente, esto significa garantizar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje.

En consecuencia, la didáctica inclusiva debe promover actividades integradoras que motiven la participación activa y protagónica de los estudiantes. Ejemplos de estas actividades incluyen la lectura crítica, reflexiones grupales y la expresión de ideas novedosas. Con la didáctica inclusiva, lo relevante es integrar a los estudiantes en grupos de trabajo donde se desarrollen actividades que fomenten el aprendizaje colaborativo y significativo, promoviendo así la equidad, la tolerancia y el respeto. El objetivo de la didáctica inclusiva es asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a los aprendizajes en igualdad de condiciones. Por lo tanto, los conocimientos impartidos deben facilitarse mediante estrategias didácticas que promuevan la participación activa de todos los estudiantes sin distinción. Esto también implica establecer un ambiente de compañerismo donde se valoren y escuchen los puntos de vista individuales en forma argumentada.

En este orden de ideas, Vergara (2016) señala que la didáctica inclusiva permite acercar el aprendizaje a los saberes, experiencias y los conocimientos de los estudiantes. Esto significa conectar el aprendizaje con la vida real y realizar ejercicios aplicables a situaciones relacionadas los fenómenos químicos, facilitando así la adquisición y el procesamiento del conocimiento. La didáctica inclusiva, por lo tanto, utiliza el entorno para abordar problemas cotidianos. Al aplicar la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química, se motiva a los estudiantes a aprender de manera significativa al participar en procesos de enseñanza que contextualizan lo que se enseña en situaciones propias de su vida diaria. Esto se logra mediante la conformación de grupos de trabajo, la estructuración de proyectos pedagógicos y la socialización de lo aprendido.

### **Práctica Pedagógica Inclusiva: Fomentando el pensamiento crítico y constructivo**

En las investigaciones realizadas en los escenarios académicos sobre la práctica pedagógica en la educación secundaria, específicamente en la enseñanza de la química en Colombia, se ha evidenciado la persistencia de fundamentos teóricos tradicionales en pedagogía y didáctica utilizadas en el aula. Esto ha generado preocupación por la necesidad de modernizar esta actividad, que a menudo se encuentra impregnada de rutinas que favorecen la transmisión de contenidos químicos. Ducoing y Rojas (2017)

critican esta forma de enseñanza, señalando que los procesos de enseñanza se desarrollan con un marcado enfoque tradicional. Esto implica que las clases se imparten de manera similar año tras año, convirtiendo el aula en un espacio donde el tiempo parece detenido y donde se repiten prácticas educativas que han quedado obsoletas frente al avance del conocimiento químico.

El desarrollo curricular sigue un patrón predecible: el docente llega al aula, saluda a los estudiantes, revisa la asistencia y procede a exponer el contenido en el tablero. Generalmente, explica el tema y formula algunas preguntas, enfatizando lo que está enseñado. Luego, repite la explicación para retroalimentar lo expuesto, insistiendo en lo que será evaluado. Según Gómez et al. (2020) las explicaciones del docente se centran constante en destacar el significado científico; sin embargo, son pocos los estudiantes que participan activamente al responder las preguntas formuladas. Este comportamiento revela una pasividad y falta de entusiasmo por parte del grupo, donde solo algunos estudiantes reciben atención y elogios por su participación. Es evidente que este modelo educativo no solo limita el aprendizaje significativo, sino que también perpetúa un entorno donde la participación activa de los estudiantes es mínima.

Se busca generar cambios significativos en la práctica pedagógica de la enseñanza química, que actualmente se caracteriza por ser excluyente, precaria y desconectada de la realidad inmediata de la escuela. Este enfoque excesivamente teórico, que se centra en la transmisión de contenidos de manera fragmentada y descontextualizada, ha llevado a una preocupación por modernizar estas rutinas educativas. Según Meroni et al. (2015), mientras esto ocurre en el aula, los estudiosos de la enseñanza de la química destacan que los estudiantes son adolescentes y jóvenes que muestran conductas activas y protagónicas. Estos estudiantes disfrutan expresando sus opiniones sobre lo aprendido y son buenos conversadores. Esto indica que su naturaliza personal les permite involucrarse en el proceso de enseñanza con el interés, especialmente en una disciplina científica que está relacionada con fenómenos cotidianos.

Por lo tanto, la práctica pedagógica debería enfocarse en facilitar el acceso de los estudiantes a los conceptos disciplinares, ayudándoles a entender su significado y aplicabilidad en el aula y en su vida diaria. En este sentido, es necesario replantear la enseñanza de la química desde un enfoque tradicional, hacia uno que promueva la

problematización de la enseñanza, reivindique la investigación didáctica y aplique dinámicas grupales que fomente actividades lúdicas y el debate sobre conocimientos químicos. En la opinión de Ribeiro et al. (2020) el propósito es fomentar un ambiente inclusivo en las actividades pedagógicas donde se promuevan el compañerismo, la amistad, el respeto mutuo, el intercambio fructífero de ideas y la aplicabilidad del conocimiento. También es esencial incentivar la reflexión para fortalecer el pensamiento crítico y constructivo, contribuyendo así el desarrollo integral de los estudiantes y a su integración grupal.

El enfoque innovador con acento inclusivo representa una excelente oportunidad formativa en la enseñanza de la química, orientada a promover dinámicas educativas que generen efectos positivos en el desarrollo de los procesos que ocurren en las aulas. Esto incluye, especialmente, el aprendizaje significativo, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje por descubrimiento. El desarrollo de la práctica pedagógica facilita una fundamentación científica en la enseñanza de la química, permitiendo modernizar los procesos de enseñanza, hacia una inclusión real. Esto se logra mediante la aplicación de estrategias específicas enfocadas en la construcción del conocimiento y fomentan la investigación, transformando así, el aula en un laboratorio activo impulsado por la participativa de los estudiantes.

Todos estos aportes permiten delinear acciones que abren un panorama más abierto al cambio. La educación inclusiva proporciona un marco teórico y práctico valioso para transformar la enseñanza de la química y haciéndola más accesible y significativa para todos los estudiantes. Esto promueve la equidad, la justicia social y el desarrollo integral.

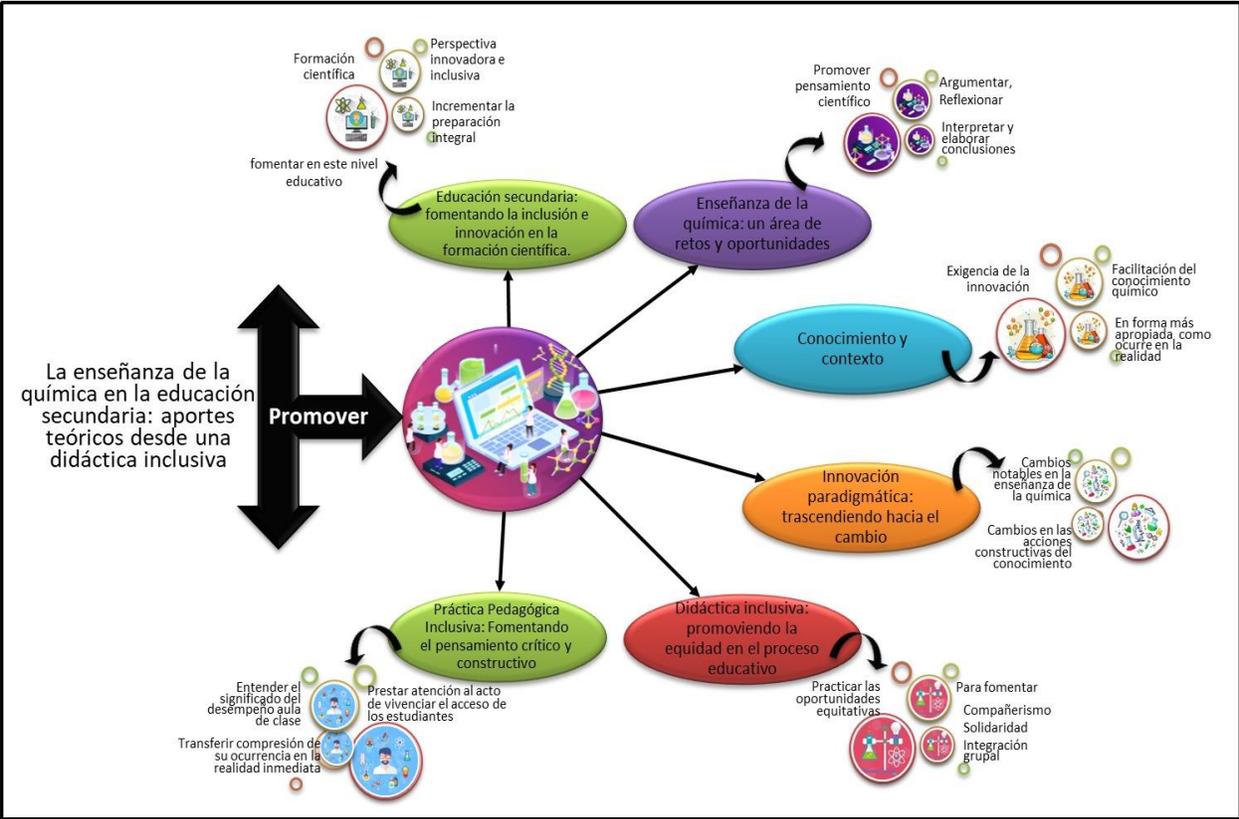
En el siguiente gráfico se destacan los aportes discutidos en este apartado:

Educación Secundaria: fomentando la inclusión e innovación en la formación científica, donde se requiere incrementar la preparación integral de esta disciplina que favorezca el incentivo desde una perspectiva innovadora e inclusiva. Enseñanza de la química: un área de retos y oportunidades, con la finalidad de promover el pensamiento científico de manera lógica capaz de: interpretar, reflexionar, argumentar y elaborar conclusiones. Conocimiento y Contexto La exigencia de la innovación en la facilitación del conocimiento químico en forma más apropiada abocada desde la realidad.

Innovación paradigmática: trascendiendo hacia el cambio, permitiendo salir del tradicionalismo concibiendo variaciones notables en las decisiones y en las acciones constructivas del conocimiento.

Didáctica inclusiva: promoviendo la equidad en el proceso educativo, desarrollar las oportunidades equitativas que fomenten el acercamiento, el compañerismo, la solidaridad y la integración grupal. Práctica Pedagógica Inclusiva: Fomentando el pensamiento crítico y constructivo, prestar atención al acto de vivenciar el acceso de los estudiantes a los conceptos disciplinares para entender su significado en su desempeño en el aula de clase y transferir la comprensión de su ocurrencia en la realidad inmediata. Esta visión inclusiva de la enseñanza de la química, reconocida como Modelo Teórico Didáctico Emergente, constituye una propuesta innovadora para integrarse como eje transversal en las políticas educativas del Estado colombiano, particularmente desde las Secretarías de Educación. Su implementación, alineada con los estándares por competencias de ciencias naturales y educación ambiental, garantizaría que las prácticas pedagógicas promuevan ambientes de aprendizaje accesibles, interculturales y equitativos, tal como lo exige los enfoques actuales de educación.

Figura 4: Consolidación de los aportes teóricos



## CONSIDERACIONES FINALES

El objeto de estudio de la presente investigación, realizada mediante un enfoque cualitativo y específicamente a través del enfoque fenomenológico, ha permitido apreciar la situación que caracteriza a la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia, particularmente en el Colegio Club de Leones, desde la perspectiva de docentes con experiencia en esta disciplina. En el ámbito de la enseñanza de la química, Buitrago (2008) destaca que los testimonios de los docentes reflejan la realidad escolar en cuanto al desempeño de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto evidencia que persiste una práctica pedagógica tradicional centrada en la transmisión de contenidos, cuando debería promoverse una formación basada en aprendizajes significativos y colaborativos.

Ante esta situación, es imprescindible cuestionar la educación tradicional, que se dedica principalmente a fomentar la transmisión de conocimientos disciplinares. Este modelo educativo revela un atraso y obsolescencia, generando una marcada diferencia formativa en comparación con los enfoques educativos innovadores actuales. Certad (2019) señala que, en la actividad pedagógica y didáctica, proponer la transferencia de contenidos, permite desarrollar una acción educativa diferente. Es fundamental fomentar la inclusión como parte esencial de la didáctica adaptándose a las situaciones contemporáneas y reconociendo la necesidad de reorientar una labor tradicional que ha sido pasiva, despreocupada, y superficial

Por lo tanto, los hallazgos obtenidos son coherentes y relevantes para el objetivo establecido en esta investigación. Es importante resaltar la importancia de las entrevistas a docentes, ya que éstas han proporcionado valiosas apreciaciones sobre su labor pedagógica y didáctica en relación con la enseñanza de la química. Conversar con docentes que trabajan en instituciones educativas ha permitido apreciar condiciones significativas sobre la docencia y la formación en química, aspectos fundamentales a considerar en la innovación de su práctica pedagógica en las aulas del país. En la opinión de Diez y González (2004), esta labor educativa facilita la comprensión de la necesidad de mejorar la enseñanza, desde diversas perspectivas formativas. En el ámbito de la enseñanza de la química, es necesario reconocer que su formación debe

enmarcarse tanto en lo que establece el currículo, como en el contexto en el que se lleva a cabo la acción educativa.

Lo cual, implica que lo científico debe ser una acción determinante para promover la relación entre teoría y práctica, facilitando experiencias concretas que desarrollen procesos analíticos y constructivos. Lo ideal es fomentar un ejercicio continuo que aporte saberes, experiencias e información sobre la química a los aprendizajes de los estudiantes. En este respecto, Guamán et al. (2020) enfatizan que se debe aprender haciendo, como tarea fundamental en la enseñanza de la química, buscando fortalecer la inclusión de los estudiantes como individuos que gestionan su preparación disciplinar para mejoramiento de sus condiciones de vida, en su actuación en eventos pedagógicos y didácticos que sean participativos y protagónicos. La enseñanza de la química debe basarse en saberes y experiencias que faciliten el salto epistémico del contenido científico hacia su aplicabilidad en el estudio de fenómenos químicos, contribuyendo así a la construcción del conocimiento. El docente tiene un papel crucial al promover efectos formativos que impacten positivamente la personalidad de los estudiantes

Desde esta perspectiva, Martín (2010) señala el desafío de contribuir con procesos formativos que sean sustancialmente activos, reflexivos, constructivos y participativos, evitando así la persistencia de una educación tradicional centrada en la transmisión. Esto implica mejorar, perfeccionar y actualizar de su tarea formativa; en especial, preocuparse por facilitar la práctica pedagógica con sentido y significado humano. Se trata de reorientar adecuadamente la educación tradicional para desarrollar los procesos de enseñanza en química, ayudando a los estudiantes a concebir su realidad actual mediante una intervención explicativa e indagadora. Este enfoque inclusivo permite un aprendizaje vivencial y constructivo en colectivo, fomentando así la participación, el compañerismo y la ayuda mutua.

Es una oportunidad para compartir saberes, intercambiar experiencias y actuar de manera solidaria, creando situaciones de aprendizaje que fomenten la autonomía del estudiante y, fundamentalmente, su independencia y curiosidad. Según Olaya & Ramírez (2015), esto es posible al relacionar las actividades de aprendizaje con actividades indagadoras que estimulen la búsqueda, el procesamiento y la transformación de datos en nuevos conocimientos. La interrelación social se manifiesta, por ejemplo, en la formación de pequeños grupos de trabajo.

Se trata de, alentar la actividad pedagógica y didáctica al promover la observación, la curiosidad para explorar los objetos de estudio mediante iniciativas constructivas. Esto ayuda a generar confianza personal en la aplicación de las estrategias metodológicas apoyadas en una didáctica de procesos, estimulando el pensamiento crítico y la construcción de saberes en forma libre y autónoma, lo que fomenta un criterio personal argumentado. Al respecto, la orientación del docente en las situaciones de aprendizaje debe priorizar la aplicación de funciones del pensamiento, el aprendizaje significativo y colaborativo, así como procesos inclusivos que activen una participación autónoma, crítica y creativa. Esto es fundamental para establecer una enseñanza adecuada de la química, en la educación secundaria en Colombia.

Martínez (2009) explica que, los testimonios de los docentes involucrados en esta investigación, representan un aporte significativo sobre la importancia de estudiar la realidad escolar en la enseñanza de esta disciplina científica dentro del currículo de educación secundaria. Por lo tanto, los diseños curriculares deben incluir conocimientos y prácticas químicas que contribuyan a ofrecer una formación de calidad a los estudiantes. Así, el reto educativo debe responder a las necesidades de los ciudadanos en un mundo actual caracterizado por realidades complejas, dinámicas y cambiantes. Es necesario educar a los estudiantes con enfoques que promuevan activa y protagónica; especialmente, considerar el estudio de fenómenos químicos, como parte integral de los procedimientos pedagógicos inclusivos que reflejan la realidad.

Reflexionar sobre una labor formativa adecuada y oportuna es fundamental para educar en el ámbito escolar, con el propósito de comprender las situaciones reales y posibilitar iniciativas que capaciten a las personas con una preparación óptima. Esto se logra mediante la aplicación de estrategias investigativas que faciliten la formación en valores y promuevan una educación integral, activando la reflexión crítica y constructiva sobre los temas y problemáticas de la química. En el contexto colombiano, Ostos et al. (2007) destacan que la enseñanza de la química es una de las asignaturas fundamentales en el proceso formativo de la educación secundaria. Por ello, es esencial que el desempeño pedagógico potencie las posibilidades para que los estudiantes desarrollen su creatividad, inventiva y pensamiento crítico, a través de una formación científica básica.

En consecuencia, es pertinente preguntarse ¿Qué sucede en el aula cotidiana cuando se enseña química? A pesar de los avances significativos en fundamentos y estrategias, la realidad pedagógica aún conserva una tradición escolar repetitiva, rutinaria, dogmática y centrada en la memorización. Es todo un reto, saber enseñar la asignatura de química pues, entre otros aspectos, se debe lograr que los estudiantes haciendo uso de la investigación y la aplicación de diversas estrategias metodológicas investigativas, puedan adquirir fórmulas y capacidades que busquen el fomento del pensamiento crítico y reflexivo para lograr avances en la interpretación de los fenómenos químicos habituales. Por eso, resulta necesario acudir al aula de clase en procura de obtener los testimonios; en especial, de los docentes sobre la enseñanza de la química en la educación secundaria en Colombia.

En la perspectiva de Rodríguez (2017), la aplicación de los fundamentos de la investigación cualitativa, en la recolección de los datos sobre 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. Este trabajo debe dar lugar a iniciativas educativas que promuevan una enseñanza coherente con la necesidad de innovar en el proceso formativo. Esto implica que la formación debe estar alineada con las condiciones actuales y las necesidades de los estudiantes, preparándolos para comprender su época y valorar la importancia de continuar su formación como profesionales en esta disciplina científica en instituciones universitarias. Es fundamental mantener siempre una relación especial con el contexto considerando todos los elementos que influyen en el ser y hacer de docente y del estudiante de química.

## REFERENCIAS

- Aarón González, M. (2016) El contexto, elemento de análisis para enseñar. Zona Próxima, núm. 25, 34-48, <https://www.redalyc.org/journal/853/85350504004/html/>
- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 9 (3)195-204.
- Aguinaga-Doig, S., Rimari-Arias, M. y Velázquez-Tejeda, M. E, (2018). Modelo contextualizado de inclusión educativa. *Revista Educación*, Vol. 42, Nª 2, 1-16.
- 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
- Alcocer, M. y Hernández, C. (2020). Investigación en enseñanza de las ciencias en Colombia: estudio desde sus cosificaciones. *Educación y Educadores*, 23 (1), 47-68. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.1.3>
- Ángel, D. (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. *Estudios filosóficos*. 44, 9- 37. Universidad de Antioquia.
- Araya Crisóstomo, S., Monzón Godoy, V. H. & Infante Malachias, M. E. (2019). Interdisciplinariedad en palabras del profesor de Biología: de la comprensión teórica a la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 403-429. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662019000200403&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200403&lng=es&tlng=es).
- Arias V., M., y Giraldo M., C. (2011) El rigor científico en la investigación cualitativa. *Investigación y Educación en Enfermería*, 29 (3), 500-514.
- 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
- Barragán Giraldo, D. F. (2012) La práctica pedagógica: pensar más allá de las técnicas. *Práctica pedagógica. Perspectivas teóricas*. Bogotá: Ecoe Ediciones

- Baque-Reyes, G. R. y Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Po.I. Con.* (Edición núm. 58) Vol. 6, No 5, 75-86.
- 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. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105312254004>
- Caamaño, A. (2011). *Didáctica de la física y la química*. Barcelona: Editorial Graó.
- Calvo, G. (2013). La formación de docentes para la inclusión educativa. *Páginas de Educación*, 6 (1), 19-35. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-74682013000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682013000100002&lng=es&tlng=es).
- Cantú-Martínez, P. C. (2019). Ciencia y tecnología para un desarrollo. *Revista Economía y Sociedad* Vol., 24. N° 55, 92-112.
- Cañón, G. (2003). Didáctica de la química y la vida cotidiana. *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. Madrid, España. <http://www.etsii.upm.es/diquima/vidacotidiana/libro.htm>.
- Carrillo, M., Leyva, J., y Medina, J. (2011). El análisis de los datos cualitativos: un proceso complejo. *Index Enfermería*, 20 (1-2).
- Carvajal, C. y Chavarría, J. (2012). Transposición didáctica: un ejemplo en el sistema educativo costarricense. *UNICIENCIA* 26. file:///E:/Datos/Downloads/Dialnet-LaTransposicionDidactica-5381222.pdf
- Castillo, E., & Vásquez, M. L. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica*, 34 (3), 164-167.
- Castro, E. Peley, R. & Morillo, R.. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. *Revista de Ciencias Sociales*, 12(3), 591-595. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182006000300012&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000300012&lng=es&tlng=es).

- Certad Villarroel, P. A. (2019). La enseñanza de la Química y sus conceptos en los textos escolares: un estudio exploratorio documental Areté. *Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*. 5 (10), 45 –70
- Chevallard, Y. (1985) *La transposition didactique; du savoir savant au savoir enseigné*. Paris, La Pensée Sauvage
- Chong González, E. G., (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLVII(1), 91-108. <https://doi.org/10.48102/rlee.2017.47.1.159>
- 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 Colombiana (1991). Gaceta Constitucional número 114 del domingo 4 de julio de 1991.
- Contreras Sierra, E. R.. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, (35), 152-181. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762013000200007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762013000200007&lng=en&tlng=es).
- Cordón Aranda, R. (2009). *Enseñanza y aprendizaje de procedimientos científicos (contenidos procedimentales) en la educación secundaria obligatoria: análisis de la situación, dificultades y perspectivas*. <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/3613/1/CordonAranda.pdf>
- Corredor, M (2006). *A Enseñar se Aprende*. Barinas: Ediciones de la Universidad de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora
- Dainese, R.. (2016). *Didáctica para la inclusión, fundamentos teóricos y metodológicos para atender a estudiantes con necesidades educativas especiales*. San Salvador: Editores MINED.

- Díez, M y González, F. (2004). Las didácticas específicas: consideraciones sobre principios y actividades. *Revista Complutense de Educación*. Vol. 15 Núm. 1 (2004), 253-286.
- Ducoing, P. y Rojas, E. (2017). *La educación secundaria en el contexto latinoamericano: consideraciones a partir del vínculo política educativa-currículum*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-6666201700010003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-6666201700010003)
- Durán Pineda, Y. (2019). *Resignificación de prácticas escolares que favorecen la creación de capacidades humanas en las comunidades escolares de frontera: una apuesta por la innovación social educativa*. [https://ciencia.lasalle.edu.co/doct\\_educacion\\_sociedad/26](https://ciencia.lasalle.edu.co/doct_educacion_sociedad/26)
- El periódico El Jaya (2008). El trabajo escolar. <https://www.eljaya.com/34193/el-trabajo-escolar/>
- Escalante Puma, C. A. y Villafuerte Álvarez, C. A. (2022). *Horizontes*. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación Vol. 6, N 25. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/649/1277>
- 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
- Figueroa Ángel, M. X., Gutiérrez de Piñeres Botero, C. y Velázquez León, J. (2017). Estrategias de inclusión en contextos escolares. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, vol. 13, núm. 1, pp. 13-26. <https://www.redalyc.org/journal/679/67952833001/html/>

- Fundación UPM. (s/f.). Guía para la formulación de proyectos. <https://www.upm.uy/siteassets/documents/166uía-para-la-formulacion-de-proyectos.pdf>
- Galeano, 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
- Galeano Vasco, A. N., Cortez Arias, S. M. y Herrera López, Y. (2022). Estrategias didácticas flexibles para el fortalecimiento del proceso educativo en estudiantes con capacidades diversas. *Revista Educare*. Vol. 26 N° 2. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i2.1708>
- García, P. y Barragán, D. (2014). Taller experimental para la enseñanza de la química. Tercer módulo: Estequiometría y equilibrio químico. Medellín: Universidad Nacional de Colombia
- García-Yepes, K. (2020). Papel del docente y de la escuela en el fortalecimiento de los proyectos de vida alternativos (PVA) *Revista Colombiana de Educación*, N° 79, 109-134. <https://www.redalyc.org/journal/4136/413670189005/413670189005.pdf>
- 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>
- Gómez Causil, L. P.; Hernández Hernández, O. D. y Doria Rojas, M. L. (2020). *La motivación intrínseca en el aprendizaje de la química en estudiantes de grado decimo de la institución educativa Antonio Ricaurte de planeta rica, Córdoba-Colombia*. Memorias VII Congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología. Asociación colombiana para la investigación en educación en ciencias y tecnología educyct.14 al 16 de octubre 2020
- Glaser, B. G., y Strauss, A. L. (1967). *The discovery of Grounded theory: Strategies for qualitative research*. New York, United States of America: Aldine Publishing.

- Guamán Chacha, K. A., Hernández Ramos, E. L., & Lloay Sánchez, S. I. (2020). El positivismo y el positivismo jurídico. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 265-269
- Hernández Suárez, C. A. (2017). Fortalecimiento de Competencias Científicas: La Investigación como Estrategia Pedagógica. *Horizontes Pedagógicos*, 19 (2), 91-100. <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/1205>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México. Editorial McGraw-Hill. Interamericana.
- Herrera, José Ignacio, Parrilla, Ángeles, Blanco, Antonia, & Guevara, Geycell. (2018). La Formación de Docentes para la Educación Inclusiva. Un Reto desde la Universidad Nacional de Educación en Ecuador. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 12(1), 21-38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782018000100021>
- Higuera., E. (2014). Negación del ser para el reconocimiento del otro. *Sophia* 17, 39- 58.
- James A., K. L. (2020). Alternativa metodológica hacia la orientación individualizada a los estudiantes de octavo grado para el desarrollo de la práctica de laboratorio. *Tesis Doctoral*. Universidad de Holguin. Cuba. <https://repositorio.uho.edu.cu/bitstream/handle/uho/9607/tes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jiménez J., B. y Tejada F., J. (2004). *Procesos y métodos de investigación*. Cataluña: Centro de Innovación y Formación Ocupacional CIFO
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Landeros-Olvera, E., Salazar-González, B. C., & Cruz-Quevedo, E. (2009). La influencia del positivismo en la investigación y práctica de enfermería. *Index de Enfermería*, 18(4), 263-266. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962009000400011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009000400011&lng=es&tlng=es).

- 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).
- Lobo-Guerrero Sarmiento, R. (2018) Enfoque pedagógico. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia. <https://www.unipiloto.edu.co/descargas/Enfoque-Pedagogico.pdf>
- López, Z.C. (2004). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica – media, *Revista Científica*, 22, 75-84.
- López Rúa, A. M. y Tamayo Álzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166
- Marín Quintero, M. (2010). *El trabajo experimental en la enseñanza de la química en contexto de resolución de problemas Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT*.  
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7553/1/3.pdf>
- Martínez M., M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, XXVII (2), 1-20.
- Martínez M., M. (2009). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. Editorial Trillas, Ciudad de México, México.
- Martínez Salcedo, D. P. (2023). El aprendizaje basado en proyectos (ABPy), una propuesta metodológica interdisciplinar emergente en la formación de maestros en ciencias naturales. *Tesis Doctoral*, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla Colombia.
- Martínez, M (1999). *Investigación Cualitativa*. Bogotá: Editorial Usler. S.A.
- Martínez, M., M. (2012). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación*. Manual Teórico práctico. México: Trillas.
- Meléndez, C. (2014). *Enseñanza de las Ciencias en Educación*. Bogotá; Ediciones Norma.
- Mercado Benítez, A. C. (2022). *Prácticas pedagógicas en el contexto de una educación inclusiva: una vía metodológica de interlocución social, para el reconocimiento de*

- la diversidad. Tesis Doctoral*, Universidad Simón Bolívar. Sede Cúcuta, Norte de Santander Colombia. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/10852>
- Meróni, G.; Copello, M. I. & Paredes, J. (2015). Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación química*, 26(4), 275-280. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.07.002>
- Milena Cipamocha, S. (2022). El desarrollo de los combustibles. Un contexto de aprendizaje para la enseñanza de la química. *Revista Educ. quím.* Vol. 33(4), 169-178. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2022000400169&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2022000400169&lng=es)
- Mina, J. y Guamán, L. (2022). Estrategias didácticas para una educación inclusiva: una mirada desde la enseñanza inicial. *GICOS*, 7(4), 123-138 <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/18599/21921929909>
- Ministerio de Educación Nacional (2007). Educación para todos. *Al tablero*. N° 43. [Mineduccion.gov.co/1621/artiucle-141881.html](http://Mineduccion.gov.co/1621/artiucle-141881.html).
- Ministerio de Educación Nacional (2020). Acuerdo Ministerial 25-A-2020. Expide la normativa para regular y garantizar el acceso, permanencia, promoción y culminación del proceso educativo en el sistema nacional de educación a población que se encuentra en situación de vulnerabilidad. <https://acortar.link/LprmZT>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *MEN*. Recuperado de: [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. Evaluación para los aprendizajes *Al tablero* N° 44. (2008). <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-162342.html#:>
- Moral, C. (2006). Criterios de validez en la investigación cualitativa actual. *Revista de Investigación Educativa*, 24 (1), 147-164
- 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

- Moreno, J. y Murillo, W (2018). Juego de carbonos: Una estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica propiciando la inclusión de estudiantes de educación secundaria con diversas discapacidades Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, Vol. .24, N°4.,561-576.  
<https://www.scielo.br/j/rbee/a/NtbfvzS45pdV8kMnCFdvxHn/?format=pdf&lang=es>
- Monereo, C. (2000). Estrategias de enseñanza y de aprendizaje. 8va Edición. Barcelona (España): Editorial Graó.
- 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.
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *En Blanco & Negro. Revista sobre docencia universitaria*. Vol. 3, N° 2, 38-46.
- 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.
- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la biblioteca escolar. *E-Ciencias de la Información*, Vol. 7, N°1, 134-154.
- Ostos, C., Cárdenas, A., Castelblanco, Y. (2007). Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior: ICFES.
- Páez, R. O. (2008). Situación Social del adolescente. *Educación y Cultura*, N° 79, 69-74.
- Palencia, Y. (2007). Situación de Aprendizaje, Intervención Pedagógica, Estrategia Pedagógica, Proyecto Educativo, Conocimiento Significativo. *Encuentro*

*Educacional*, 14(2).

<https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/17740>

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.

Piñero, M., Rondón, L. y Piña, E. (2007). La investigación como eje transversal en la formación docente: una propuesta metodológica en el marco de la transformación curricular de la *UPEL Laurus*, 13 (24), 173-194

Porlán, R. (1995). *Constructivismo y escuela: Hacia un modelo de enseñanza - aprendizaje basado en la escuela*. Sevilla: Diada Editores.

Quintero Ayala, L. (2020). Educación inclusiva: tendencias y perspectivas. *Educación y Ciencia*, (24). <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2020.24>.

Quiñones Reyna. D.A., Ávila Pérez, Z. y Rodríguez Zaldívar, I. (2005). El contenido de la enseñanza y la tarea docente: una propuesta desarrolladora. Ponencia en el V Congreso Internacional Virtual de Educación 7-27 de Febrero de 2005.. <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24571>

Rajadell, N. (2008). *Didáctica General para Psicopedagogos*. Madrid: EDS.

Ribeiro, D. T. M.; Messias, C. G. G.; Cruz, D. N. (2020). Contradições presentes na percepção de estudantes secundaristas de uma escola estadual do município de campo verde-MT sobre o tema agrotóxicos. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 1, p. 392-394,

Ricoy, L. C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista Educação*, Vol. 31, N° 1, 11-22.

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, 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. *ARJÉ Revista de Postgrado FACE-UC*. Vol. 7 N° 12. Enero-Julio 2013 / 363-373. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj12/art21.pdf>
- Sánchez. M. y Olivety, M. (2015). *La fenomenología hermenéutica*. Revista portales médicos.
- Sandin, E. M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- SanFélix García, F. (2020). Impacto didáctico de una herramienta educativa de m-Learning gamificada, en el aprendizaje de la Química en la ESO. *Tesis Doctoral*. Universidad de Barcelona (España). <https://www.tesisenred.net/handle/10803/672080#page=1>
- Sarmiento C. A. (2005). La investigación cualitativa en educación y la relación con el campo pedagógico. *Revista Respuestas - Universidad Francisco de Paula Santander*, 9 (2), 41-48
- Serna Huesca, O., Sánchez Serrano, C. J., & Rubio Martínez, I. (2015). LOS NUEVOS RETOS Y DEMANDAS DE LA EDUCACIÓN “DESARROLLO DE COMPETENCIAS”. *Atenas*, 3(31), 1-7. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=478047207001>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Tejada Tovar, C., Chicangana Collazos, C., & Villabona Ortiz, Á. (2013). Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza del concepto de valencia). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (38), 143-157.

- Tigre Orozco, M. C. & Jara Cobos, V, (2022). La enseñanza de la química a estudiantes con discapacidad intelectual leve y moderada: estudio de caso. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(1), [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-4314202200010009&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-4314202200010009&lng=es&tlng=es)
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en Competencias. Pensamiento Complejo, diseño Curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
- Varillas, A. (2012) *Manual de didáctica especial de la química. social. Revista La Universidad*. 8, 75- 95.
- Vázquez-Bernal, B.; Jiménez-Pérez, R.; Martos, M. y Mellado, V. (2009). Aprendizaje escolar y obstáculos. Estudio de caso de una profesora de ciencias de secundaria. *Ciência & Educação*, Vol. 15, No 1, 1-19, <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Z6VQCnJTG8TDwKfrSpfQzJm/?format=pdf&lang=es>
- Vergara Fregoso, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. *Revista CUMBRES*. 2 (1), 73 – 99
- Villacreses Veliz, E. G. Lucio Pillagua, A. J. (2016). Recursos didácticos y el aprendizaje significativo en los estudiantes de bachillerato. *Rev. SINAPSIS*, Edición N° 9, Vol. 2, [www.itsup.edu.ec/myjournal](http://www.itsup.edu.ec/myjournal)
- Villegas Cubas, J. A. (2022). Práctica pedagógica inclusiva. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, Vol., 6, N° 26. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.481>
- Villegas, M. M., & González, F. (2005). La construcción del conocimiento por parte de estudiantes de educación superior: Un caso de futuros docentes. *Perfiles educativos*, 27(109-110), 117-139. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982005000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000200006&lng=es&tlng=es).
- Vygotsky, L. (1977). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

Zacarías O., E. (2009). La entrevista en profundidad en los procesos de investigación  
Varillas, A. (2012) *Manual de didáctica especial de la química. Argentina: Eunsa*

## **ANEXOS**

## Anexo(a). Instrumento de la investigación

### GUIÓN DE ENTREVISTA

1. Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?
2. ¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?
3. ¿Cómo se aplica en la enseñanza de la química en la educación secundaria?
4. ¿Desde su experiencia cuales serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?
5. ¿Según su experiencia qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?
6. ¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?
7. En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?
8. ¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?
9. En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?
10. ¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?
11. En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?
12. ¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

13. ¿Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria?

14. ¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

15. Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

## **Anexo (b). Aportes de los informantes**

### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC01:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

Pues lo más importante de enseñar la química es generar esa pasión, esa pasión por la materia, esa pasión que salga desde la motivación, la motivación especialmente, no solo por la química sino por toda la parte de las ciencias naturales, porque de pronto desde los niños pequeños cuando dentro de su pénsum no aparece la química, ahí ya le vamos colocando algunos elementos de la materia, que tiene que ver con todo lo que encontramos en el entorno, desde el momento en el que se levanta hasta el momento en el que se acuesta, cómo están en contacto con la química. Por allí es donde vamos como redirigiendo esos contenidos que más adelante pues ya se vuelven temáticas específicas, pero parte de una fundamentación de lo que tenemos alrededor día a día.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Pues la didáctica inclusiva es muy importante en el punto en el cual yo tenga esos elementos que me permiten facilitar ese aprendizaje para todos los estudiantes. Digamos, agarrar todo ese tipo de cosas que puedo tener a mi mano para generar ese gusto por la materia, pero que no sea solamente para aquellos estudiantes que tienen esa inclinación hacia la materia, sino también aquellos otros que de pronto no la entienden, no la reconocen, no la identifican; para que ellos puedan generar ese gusto, puedan apropiarse de la materia. El caso es que todos puedan manejar ese idioma, lo entiendan, al menos de qué se trata esa materia con la cual vivimos todos los días.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Pues es muy importante, no, porque es que digamos que al final de esa etapa de secundaria, ya en ese 11 grado, el estudiante debe estar en capacidad de resolver algunos tipos de situaciones, si hablo ya específicamente de estándares específicos, explicación de fenómenos, por ejemplo, el estudiante debe estar en capacidad de resolver puntualmente algunas propuestas de ejercicios que se le den. Y para eso, esas

enseñanzas deben estar distribuidas desde su sexto grado, hasta su grado once con cada una de las materias específicas que puede salir desde el mismo conocimiento de la característica de la materia: sexto grado, séptimo grado: lo que tiene que ver con tabla periódica, octavo grado: lo que tiene que ver con nomenclatura, noveno grado: características de las mezclas, décimo grado: ya todo lo que tiene que ver con química inorgánica y en once grado pues ya cerramos esa parte con química orgánica.

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Pues un reto específico que surgió a partir de ese momento cumbre, digámoslo así, de dificultad por la humanidad como se vio la pandemia en el 2020, creo que se abrió un nuevo camino hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y esto tiene que ver específicamente porque salieron un montón de herramientas que venían de la mano con la tecnología y dentro de esas herramientas, yo creo que el reto más importante es que cada uno de los profes, no solo de química, sino de todas las ciencias naturales y de todas las materias, es podernos alinear con toda esa tecnología.

En específico, por lo menos en química, están la parte de los laboratorios virtuales y la parte de los simuladores que tratan de emular situaciones de la vida real, digamos, teniendo un acercamiento más al estudiante. Uno de los retos es tener esa apropiación para poder llevar eso a los mismos estudiantes.

Sí, digamos que hoy en día ya la especificación de todo lo que tenía que ver con los laboratorios prácticos, pues ha tenido como una parte de aceptación y otra parte en la cual, muchos de esos elementos también permitían ser nocivos para los estudiantes alrededor. Hablo del asbesto, por ejemplo, en Colombia, cómo está en este momento con ese tratamiento, de ser muy cuidadoso, de tener esa prevención dentro de esos laboratorios, lo encontramos en las mallas cuando hacemos las prácticas de laboratorio. Entonces, qué importante acercar al estudiante también de otra forma, y esa forma tiene que ver con la tecnología, yo creo que ese es un reto importante.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

Bueno, el enfoque pedagógico, lo primero que yo digo, tiene que ver con la motivación, la motivación y el aprendizaje significativo, pero que vaya también dirigido desde ser el docente un gestor del conocimiento, pero que a la vez el estudiante sienta esa necesidad de poder completar ese conocimiento allí en casa, donde tiene la oportunidad de adentrarse más al conocimiento, donde tiene herramientas tan importantes como son las mismas redes y portales, como por ejemplo, viene un portal como YouTube, donde hay ahorita tantísima información importante para la química, donde me adentro a los últimos descubrimientos, donde me dicen la historia de muchas cosas que tienen que ver con la química, hay muchos elementos allí que yo puedo tomar, entonces yo creo que lo más importante es concientizar al estudiante que hay mucho por aprender y que el aprendizaje tiene que ser un poco de parte de lo que le dé el docente, pero también mucha responsabilidad del estudiante en casa. Entonces, ese papel de motivación me parece muy importante para el estudiante.

¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?

Bueno, lo importante de esas estrategias pedagógicas como tal, es explicar la parte temática a los estudiantes. La parte de la química es muy práctica. Dentro de mi parte, mi método de enseñanza tiene que ver con práctica, me voy como a un ejemplo específico, hay un tema fundamental en 11 grado que tiene que ver con separación de mezclas que es muy evaluado por la prueba de estado, entonces no hay mejor forma de hacer ese tipo de explicación, no hay otra forma como es llevar al estudiante a la misma práctica, al tener la oportunidad de que manipule ese mismo proceso, de que si hacemos un proceso de filtración entienda de instrumentación química, cómo se hace eso, si hace un proceso de decantación, identifique el tubo decantador, sepa el principio fundamental de por qué algunas sustancias son más densas que otras, tener el principio de densidad en la parte de destilación, entender cómo es ese proceso de evaporación de cada una de las sustancias, los puntos de ebullición, es donde tener un complemento entre la parte teórica, que es lo que yo doy, pero también llevarlo a una parte práctica. Y eso de una vez hace un complemento de todo lo que tiene que ver en la materia. Ese es mi modo de trabajo.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Pues primero que todo lo de los materiales, yo creo que el estudiante debe estar en capacidad de identificar instrumentación química, pero también identificar los elementos y los fundamentos de la química para darle buen uso a esos materiales. Eso es muy importante. Y ya lo que tiene que ver con ese proceso de aprendizaje para él, pues es muy importante que él lo coloque en práctica, vuelvo a repetirlo, que sepa cómo va a utilizar cada una de esas cosas y entienda el porqué de lo que tenemos a nuestro alrededor, por ejemplo yo siempre les coloco una circunstancia: cuando decimos nosotros cuando estamos en casa de pronto en ese proceso de cocinar algo, ahí estamos aplicando la química porque estamos en el hecho de un huevo cuando yo lo coloco en un perol, ahí yo me estoy dando cuenta que estoy desnaturalizando una proteína, cuál es el cambio que tiene ahí, me voy al fondo, entonces al estudiante de pronto eso le llama la atención, va con la parte teórica, de pronto llega a la casa, lo hace práctica y eso le genera a él un aprendizaje significativo.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

Pues mire, yo pienso que nosotros tenemos diferentes tipos de estudiantes y diferentes inteligencias. Hay algunos que son muy teóricos, hay algunos que son muy cumplidos con sus actividades y hay otros que aprenden más en la ejecución de las cosas, en la práctica. Entonces, en esa parte de la didáctica inclusiva yo creo que el aprender haciendo es una palabra clave. Yo creo que la parte de la química es el aprender haciendo, el aprender en el proceso en el cual yo tenga experiencias, y en esas experiencias desde lo más sencillo, desde entender cómo yo puedo traer algo de aceite con agua, lo mezclo y de una vez entender, de una vez qué mejor forma de explicarle un tema como la densidad, un concepto de densidad, que es llevándolo a la práctica. Entonces yo creo que lo que tiene que ver con la didáctica inclusiva es, aprender haciendo. Al evaluarlo, es importante, tener en cuenta lo que sabe hacer a través de un ejercicio práctico.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

Bueno, el principal obstáculo que he encontrado es que de pronto no se tiene la fundamentación específica de todos los estudiantes cuando llegan a un grado. Por decir algo, hay estudiantes que no llevan un proceso del conocimiento de las ciencias naturales y uno le va a dar temáticas más complejas, entonces es muy difícil, por lo menos hay una temática específica en la química que me parece de las más bonitas, que es el conocimiento de la tabla periódica, porque es el entender de todo lo que está hecho en nuestro alrededor, cada uno de los elementos químicos. Hay estudiantes que de pronto llegan con falencias de ese tipo, entonces el docente debe tratar de nivelarlo, de equilibrar ese tipo de conocimientos para poder abordar nuevas temáticas o temáticas más complejas.

Entonces el principal inconveniente que tenemos que ver con eso. Otro inconveniente quizás es el tener la instrumentación adecuada para poder trabajar esa parte práctica. Es difícil y por eso yo me remontaba en las preguntas anteriores en responderle lo de la parte de cómo los simuladores nos han abierto un camino para entender la química de otra forma, entonces eso es importante.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Bueno, el beneficio de eso es entenderla, de parte del estudiante es tener la facilidad de entender una materia que por generalidad a veces la creemos una materia complicada, compleja, poco entendible, entonces de parte del estudiante es darle ese gusto, es tener ese acercamiento. De parte del profesor el beneficio de eso es tener la capacidad también de aplicar esos conceptos, de que todos aprendemos de una manera diferente, entonces es como lo puedo llevar a cada uno de esos estudiantes a obtener un logro específico dentro de su propio aprendizaje, entonces eso me parece muy importante.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

La verdad, total, digamos, en la institución donde laboro, muchos de los estudiantes, en sus estudios universitarios se inclinan por áreas como la medicina, la ingeniería química, la ingeniería industrial. Y de pronto, es, digamos, de satisfacción ver cómo esa motivación que uno le brinda a esos estudiantes, ellos la llevan a cabo para sus carreras universitarias, para su proyecto de vida y de una u otra manera, entonces ve uno cómo es ese círculo que va encontrando profesionales más adelante y esa responsabilidad que uno tiene porque son profesionales que de una u otra manera, pues en la parte de la medicina van a jugar con vida, si algo tan importante, ustedes deben tener esa fundamentación. Entonces eso para mí ha sido muy gratificante, el encontrar en esos estudiantes esa recompensa, por decirlo de esa manera y esa motivación para seguir dando lo mejor en el trabajo.

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

Bueno, ahí vamos con cada uno de los aprendizajes. Obviamente tenemos ahí a David Ausubel, es muy importante dentro de su pensamiento, yo creo que él es un referente importante que yo tuve porque digamos que se adentra más a ese aprendizaje por descubrimiento, ese aprendizaje por práctica, ese aprendizaje al hacer y digamos que a través del tiempo me ha enseñado, el enseñar esta materia, me ha llevado a entender que es una materia que se aprende así, se aprende trabajando en el laboratorio, se aprende llevándolo a la práctica, se aprende en el entender el fenómeno, se aprende en dejar la actividad en casa para trabajar y buscando fenómenos para darles explicación.

Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

No, la química se integra con todas. La química, por lo menos, necesitamos la interpretación de un texto, de una situación, de un problema, es donde va la parte de lengua castellana; desde la parte matemática, todo lo que tenemos que hacer desde los cálculos que se aplican en la parte estequiométrica, por lo menos en materias tan

específicas. En la parte de biología, pues se apoya en un fundamento claro, que allí es una de las materias aledañas a la parte de la biología. La parte de sociales es, digamos, no más aquí recordando algunas materias a las cuales puede estar vinculado, pues tenemos esa parte de historia tan importante que nos habla de esas personas que abrieron esa brecha tan importante para la parte de la química, de las ciencias naturales, hablamos del mismo Albert Einstein, hablamos de Niels Bohr, hablamos de Nikola Tesla, hablamos de Marie Curie, que es un referente también muy importante para los estudiantes que cuando ven una mujer que cambió una época a partir de todo lo que hizo, desde un momento cumbre de la mujer en el cual no le permitía estudiar y entonces cómo va cambiando en los estudiantes esa mentalidad y cómo le va dando la motivación hacia el acercamiento con las ciencias naturales.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

Bueno, los beneficios formativos, yo creo que van, desde cómo ellos empiezan a tomar todas esas dimensiones de su ser, esa dimensión del entender, el entender haciendo, el entender creando, el entender mirando. Mira, hay una parte tan importante de la química que es la aplicación, yo con varios de los estudiantes de último grado y de décimo grado trabajo, por lo menos en el mismo producto por realizar. Ese producto que nos lleva también a tener una línea transversal con lo que tiene que ver el propósito de realizar un producto y obtener una ganancia de eso: Un antibacterial, un jabón, un maquillaje, jabón líquido, tónicos, o sea, todo ese tipo de cosas ellos intentan entender cómo se aplica la química, les sirve para su futuro profesional y a la vez entienden cómo funciona todo esto alrededor. Hoy en el tiempo de los supermercados, hoy en el tiempo de todo lo que encontramos allí, lo que nos sirve, lo que de pronto es un poco que llamamos a veces, elementos chatarra, vamos entendiendo, pero lo entendemos dentro de lo, haciendo, o sea lo hago y entiendo que es lo que tiene verdadero valor, de qué está compuesto y de eso se trata la química.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, yo creo que la tendencia que yo digo, o sea, al menos la que me toca a mí un poco, es la tendencia de los simuladores y del mundo virtual. Todo lo que tiene que ver ahorita con aprendizaje virtual, realidad virtual, digamos que, tiene una aplicación dentro de la parte de las ciencias naturales. Entonces yo creo que hay una tendencia clara dentro de emular situaciones ¿Qué me hace emular una situación? Primero que todo, colocar condiciones que de pronto no puedo encontrar en un laboratorio químico dentro de la realidad, eso me puede emular un laboratorio virtual y ¿qué otra parte me puede hacer? también entender otra concepción de la materia en ambientes extremos, por ejemplo. Entonces es muy importante esa parte de los simuladores.

### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC02:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

Bueno, soy docente del grado 6° del Colegio Club de Leones, en el área de Ciencias Naturales en general. Dentro de los procesos que se trabajan, pues encontramos una parte del proceso químico, en donde la orientación a nivel general se tiene en cuenta una estructura de un diseño curricular basada en el aprendizaje significativo, en donde se inicia de pronto la clase con la exploración de los presaberes de los estudiantes, explicación de los presaberes, orientación de los presaberes de los estudiantes, en donde cada estudiante a través del diseño de las actividades que se plantean, da a conocer los conocimientos que ha adquirido del tema que se va a trabajar o del aprendizaje que se quiere desarrollar en ellos.

De esta manera se enfatiza y de allí se parte para generar el conocimiento de los niños.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Para mí la didáctica inclusiva tiene un sentido muy especial, ya que se pueden trabajar diferentes aprendizajes, desde diferentes estrategias pedagógicas, de tal manera que pueda aprovecharse éstas para potenciar la diversidad de aprendizajes que podemos encontrar en los estudiantes, teniendo en cuenta las inteligencias múltiples que cada quien aprende de manera diferente. De ahí de la importancia del diseño de las

guías de aprendizajes basado y bajo la estrategia del DUA, Diseño Universal de Aprendizaje, donde se crean diferentes acciones y actividades que permiten lograr aprendizaje en cada uno de los estudiantes de acuerdo a su diversidad.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Listo, como les dije anteriormente, en la parte del grado sexto, pues trato al máximo que este aprendizaje esté basado en la experiencia, porque si bien es cierto dentro de las competencias que manejamos en el área de ciencias naturales es importante que los estudiantes desarrollen esta, que es la explicación de fenómenos, la experimentación que sin duda es la que genera un aprendizaje significativo en cada uno de ellos, pues se parte de la experiencia real que ellos viven y del contexto que los rodea, que está basado precisamente en que todo el lenguaje de la naturaleza es química.

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Bueno, teniendo en cuenta el contexto de la institución, considero que un reto bastante grande es cómo poder generar ese aprendizaje teniendo presente que no contamos con los recursos necesarios en la institución, por ejemplo, un laboratorio de química, no contamos con esto, pero sí mirar de qué manera dentro del aula de clase se pueden desarrollar pequeños laboratorios con los niños para poder potenciar el aprendizaje en esta área. En mi caso particular, pues trato al máximo de desarrollar este tipo de actividades porque son las que realmente ayudan a profundizar la parte teórica que se trabaja con los estudiantes en este sentido.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

Bueno, como lo dije anteriormente, el colegio está basado en el enfoque de aprendizaje significativo y pues éste es el que utilizamos en forma general, el cual se ve plasmado también en el diseño y estructuración de las guías que a nivel institucional están dadas para todas las sedes y para toda la institución en general. Entonces considero, que el aprendizaje significativo de cierta manera ha marcado una pauta muy importante para poder generar ese aprendizaje en los niños.

¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?

Listo, dentro de las estrategias que se utilizan, pues tenemos el desarrollo de la parte de interacción con la lectura, en donde se parte de un texto específico relacionado con el aprendizaje que se va a trabajar, seguido a eso se hace la reflexión correspondiente, luego viene la parte de conceptualización, que es la orientación que hace el maestro, que hago en este caso, sobre el tema que voy a trabajar, el aprendizaje que quiero impartir a los niños y pues por lo general utilizo muchos esquemas mentales para dar a conocer ese aprendizaje y con interacción de videos explicativos que diseño a nivel personal u otros que se consiguen en las redes.

Seguido a eso se genera la parte de acciones, actividades que los niños pueden desarrollar que ayudan a colocar en juego este aprendizaje que han adquirido, se hacen actividades de forma individual, de forma grupal, en las actividades de forma grupal trato al máximo de que sean experimentales, de experiencias, de laboratorios, para que ellos puedan profundizar y aprender de sus compañeros, de acuerdo a lo que se ha orientado durante el desarrollo de la clase.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Pues en el colegio no contamos con materiales específicos para ninguno de estos procesos y pues como lo dije anteriormente, uno trata al máximo de generar momentos y acciones específicas en la clase que permitan al estudiante generar esto.

Dentro de los materiales y recursos que utilizo, pues está el trabajo con carteles, con rótulos, videos explicativos, trabajos grupales, guías de laboratorio, sí que son los recursos, los materiales los niños los consiguen para el desarrollo de cada uno de los laboratorios que se hacen en el aula de clase.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

Bueno, ahí es importante, de pronto, esa inclusión habla específicamente de la diversidad de aprendizajes. La diversidad de población que manejamos. Listo, entonces pues en cuanto a la población que manejamos a nivel

institucional, pues contamos con gran población venezolana, obviamente, pero considero que ya ellos están adaptados en su mayoría al sistema de evaluación, al sistema de trabajo en la institución y por tanto, pues se aborda una misma temática y un mismo desarrollo de guía de aprendizaje.

¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar? de manera general a todos los estudiantes. Cuando se detectan procesos en sus debilidades del aprendizaje, pues se generan a ellos planes de mejoramiento para que les favorezca fortalecer su aprendizaje y puedan mejorar el mismo para poder definir el logro, el logro o, sí, para poder definir el grado en que cada uno lo alcanza. Sí, por ejemplo, en el colegio como manejamos los aprendizajes, evaluamos aprendizajes, terminado el aprendizaje a cada estudiante, pues les genero el plan de mejoramiento si lo requiere.

Entonces, de esta manera considero que puede ayudar a potenciar este proceso y ofrecerles las oportunidades a aquellos que no lo alcanzan en el mismo nivel.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

Bueno, obstáculos que haya encontrado, pues a veces uno se ve como corto de material y de recursos a nivel institucional. Qué dificultades de pronto que algunos estudiantes cuando se les pide para desarrollar las actividades prácticas en el aula de clase, pues no todos pueden trabajarlos porque por los recursos que ellos manejan económicos no todos cuentan con las mismas posibilidades, pero pues trato al máximo de generar la actividad grupal para que entre todos puedan compartir y les quede más fácil la consecución de los recursos.

Importantísimo y qué recomendación doy, que se haga la parte experimental en el aula de clase, para mí eso juega un papel muy importante que se genere como esas ganas por aprender, el hecho de que el niño tenga que estar experimentando con

elementos del entorno tenga que vivenciar esa teoría que se ve con experiencias prácticas, creo que ese es el mejor proceso que se puede generar en ellos, para descubrir por si mismos que la parte teórica funciona con la parte experimental.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Total, yo estoy convencida que el generar actividades diversas dentro del proceso de aprendizaje, sin duda, garantiza en gran medida que los estudiantes puedan aprender significativamente, no casarnos siempre con una misma actividad donde solamente enfoquemos a una población específica dentro del aula de clase, sino el generar actividades para niños visuales, para niños auditivos, de los diferentes estilos de aprendizaje, se logra una combinación de estrategias innovadoras significativas para que el estudiante pueda aprender a su manera y a su ritmo de aprendizaje.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

Si, considero que los niños se motivan mucho cuando se hacen experiencias, osea, ellos aportan lo mejor y disfrutan cada vez que podemos hacer ejercicios experimentales en aula de clase y de ellos mismos surgen nuevas expectativas y nuevas cosas que se pudiesen trabajar para tener en cuenta en las próximas clases, osea, de ese interés que ellos colocan en el desarrollo de la actividad que se plantea pues se tienen en cuenta para generar nuevas estrategias innovadoras dado el entusiasmo y el sentido que le colocaron al desarrollo de la experiencia.

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

Basado en el aprendizaje significativo porque ese es el enfoque pedagógico de nuestra institución y pues trato al máximo de basarme sobre eso para seguir la línea que está planteada a nivel del currículo del colegio.

Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

Pues considero que como lo decía anteriormente, la química es el lenguaje de la naturaleza. Qué bonito que a nivel general se pudiese generar, bueno, desde el área, haciendo la transversalidad con las demás, talleres de ciencia, ¿sí? Porque donde se coloca, por ejemplo, en juego, ciencia, tecnología y sociedad, que son los componentes que trabajamos a nivel del área de ciencias naturales, es importante esa integración ciencia, química con ciencia, tecnología y sociedad, dado que la tecnología es la base fundamental y lo que mueve hoy en día la sociedad, entonces es importante involucrar desde ese aspecto, de por sí los niños son muy tecnológicos, entonces qué bueno que ellos entiendan el significado de ciencia y tecnología.

Cuando hablamos de ciencia y tecnología estamos hablando de dos elementos importantísimos para conjugar un aprendizaje y un conocimiento especial en ellos.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

Ya prácticamente como que lo he definido varias veces, la práctica, la parte conceptual y práctica son sin duda como el dúo perfecto para generar ese aprendizaje.

Desde cualquier componente de las ciencias naturales, biología, física y química, el estudio de esos fenómenos a nivel de situaciones concretas, pues es sin duda lo que permite ese aprendizaje.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, considero que a nivel de estrategias que se generan en la parte pedagógica, pues existen muchos recursos a nivel de internet, a nivel de diferentes programas que pueden facilitar el trabajo con los niños y como motivarlos, acercándonos más al uso que ellos dan a las diferentes herramientas tecnológicas.

Nos falta que, nos falta como tener el recurso propio en el aula de clase para poder hacer esa interacción. Aunque pues en la sede donde estoy cuento en algunos salones de sextos con televisor, pues trato al máximo de utilizar, pero sí me hace falta como explorar más estrategias donde ellos puedan interactuar directamente con la tecnología y aplicado a la ciencia, específicamente en la química. O sea, yo sé que existen muchos programas, me falta de pronto más cacharrear en esa parte para poderlo hacer más

interactivo, ese aprendizaje, o sea, más interactivo con lo que les gusta a ellos, porque eso lo utilizo mucho para presentar los videos, que a ellos les llama mucho la atención, para comprender algunas experiencias en especial, pero sí, por ejemplo, el que ellos tengan interacción con juegos específicos, estrategias, que ellos puedan ir, venir, descubrir, eso pues lo motiva, pero esa parte sí me falta trabajarla más, porque pues desconozco algunos programas que hay en la parte de manejo de eso.

### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC03:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

Desde mi experiencia pues estamos desarrollando principalmente como metodología las guías de aprendizaje en las cuales están diseñadas de acuerdo a todas las competencias, los estándares y los lineamientos del Ministerio de Educación.

En grado 11 en particular, pues me enfoco más a trabajar pruebas saber del área de Ciencias Naturales y de Química y de ahí vamos trabajando como los saberes, a partir de los talleres de pruebas saber, de los cuestionarios, vamos abordando los saberes.

En décimo, que es el fuerte de química, en décimo sí trabajamos la guía tal cual como la diseñamos en el área y se tratan de hacer actividades como lúdicas o prácticas a medida que se pueda y que el espacio lo dé. Por ejemplo, yo tengo una tabla periódica grande, tratamos de hacer actividades con las fichas de la tabla periódica, como para, eso es al inicio del año, ¿no? Como para ir repasando, ir haciendo eso. En otros grados, por ejemplo, cuando hemos visto ácidos y bases en noveno, entonces hemos hecho, como no tenemos los recursos para comprar los indicadores, fenolftaleína o algo así, entonces con el zumo del repollo morado, es del repollo morado, entonces lo usamos como indicador para poder medir el pH de diferentes sustancias. Lo hemos hecho el año anterior y se hizo actividad, ahorita todavía no porque es para finalizar este periodo. Pues así como a grandes rasgos.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Bueno, didáctica inclusiva pues sería como todas las herramientas o elementos que pudiera orientar hacia el aprendizaje de estudiantes que tienen alguna dificultad o

alguna discapacidad también, porque hay unos con dificultades de aprendizaje y otros con discapacidad. Entonces, serían como todos los elementos, todas las herramientas que pudiera diseñar para ese tipo de estudiantes.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Pues creo que va de la mano como con la primera pregunta, ¿no? Pues sé que lo ideal y lo que a mí me gustaría es poder hacer más actividades prácticas porque ahí es donde se aprende más química, haciendo que, escribiendo, leyendo, pero pues también hay que tener en cuenta dificultades de los recursos, por ejemplo, yo aquí en el espacio no cuento ni con laboratorio.

Yo qué días, ayer casualmente hice una actividad, pero con octavo sobre las partes de la flor y tenemos un microscopio solamente que lo tengo acá y me tocó llevarlo al salón, obviamente pues adecuar el área y el momento para que no vaya a haber algún accidente para poder ver como los granos de polen, ellos los dibujaron.

Pero pues se intenta, lo que pasa es que es complicado con los recursos, que no tengo un lugar como adecuado para uno tener el espacio

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Retos en particular, Además de esos mencionados, como el tener el espacio y los recursos, sería como de pronto el reto sería como identificar la metodología o la forma en la que ese estudiante inclusivo, necesita aprender, digamos como conocer o saber de qué manera es que se le facilita a él aprender y poder trabajar de esa manera, ese sería como el reto, ¿no? porque no todos los estudiantes de por si en general aprenden de la misma manera y pues los estudiantes que tienen estas dificultades, aún más, toca como conocerlos bien.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

El colegio busca pues a partir de los siete principios, uno es el aprendizaje dialógico, como tener en cuenta esa interacción con el estudiante y poder, así mismo como decía ahorita, como identificar de qué manera aprende más fácil y es con el fin de

lograr aprendizaje significativo, que eso se enfatiza mucho acá en el colegio, porque pues si se conoce por dónde o cómo es su habilidad o su fuerte, pues por ahí va a aprender mucho más fácil y se le puede como generar ese interés por aprender.

¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?

Bueno, como estrategias, pues están nuevamente las guías, las utilizo, utilizo videos, utilizo material didáctico que yo elaboro, que yo tengo. También pueden ser algunos juegos o fichas que uno a lo largo de los años ha ido diseñando y pues uno las utiliza, en lo posible alguna actividad práctica sencilla que dentro de los recursos se pueda hacer en clase.

También ha habido una actividad que este año no se ha rescatado, pero el año pasado sí sacamos el espacio de hacer como una muestra científica donde cada estudiante hizo un experimento. Este año no se ha hecho porque en la planeación de lo de los talentos no se incluyó, pero estamos viendo cómo de pronto desarrollarlo. Pero eso también puede ser visible.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Hay dos salones, que es décimo y once, que tienen televisor, o sea, son las aulas que tienen como más material. Hay un video-beam también en el colegio, bueno, dos, pero pues que se pueden usar, ¿no? Está como a disposición. Sí se han utilizado y sí los he usado en algunos casos para realizar también exposiciones con los muchachos, pero pues obviamente hay que llevarlo al salón o hay que bajarlos a informática para poder usar como esas herramientas audiovisuales, entonces sí se utiliza. Las recomendaciones pues uno lo hace como cuando siente como esa necesidad de pronto de cambiar un poco la monotonía, de hacer alguna actividad diferente como para poder llamarle la atención más a los estudiantes y atraerlos al conocimiento.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

Bueno, pues como decía, si conseguimos las herramientas adecuadas a ese estudiante inclusivo, pues de esa manera logramos el aprendizaje. Pero pues si lo hacemos todo como sin tener en cuenta eso, pues es muy difícil lograrlo. Osea, ahí se ve como el éxito del estudiante. Cuando avanza es cuando uno de pronto le orienta con las herramientas necesarias o lo que se adecua más a él.

No he notado tampoco que tengan alguna condición física. Sí, de pronto hay un estudiante, es venezolano, pero es como su estilo de aprendizaje, se le dificulta mucho el escribir, o sea, no le gusta, el copiar y eso, él siente que aprende más leyendo, hablando, explicando, más oral que escrito; para evaluarlo es necesario dialogar, hablar preguntarle, conversar y ahí uno se da cuenta pues si ha aprendido o no ha aprendido porque pues del resto él participa y él es muy inteligente. En cuanto a las evaluaciones las ha hecho escritas porque pues es solo el momento de la evaluación, pero el hecho de hacer trabajos y así, es poco. Él es más práctico.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

No, pues obstáculos, o sea, es que obstáculos son más, veo yo, como más es la parte en los recursos, porque obstáculos ya de pronto que uno diga que no puede, ya depende de uno, o sea, si yo me dispongo y busco como alguna otra estrategia que no tenga que gastar tanto, que no necesite tanto material, pues lo puedo lograr, pero pues ya es cierto que si hay cosas donde uno no puede desarrollar la limitante o el obstáculo ese, que no hay el laboratorio, no hay los implementos, no hay reactivos, entonces ya por ejemplo, pues como le comentaba con el laboratorio de la flor, yo a los chicos no les puedo pedir tráiganme flores de lirio, azucena, porque son las que más fácilmente se pueden observar, entonces eso los traje yo, son cosas que le toca a uno asumir si uno lo quiere hacer, entonces a veces el obstáculo por un lado está más es la parte del

recurso disposición que uno le ponga como para el diseño, para sacar el tiempo, para organizarlo.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Como beneficios, pues que los estudiantes le toman como más amor a la ciencia, porque entre más uno logre esa didáctica inclusiva, ellos van a querer más.

Y pues en el caso de nosotros, la ciencia es un área bastante que se puede visualizar en la cotidianidad. Y al ellos de pronto comprender esos fenómenos que uno los ve tan normales y naturales, pero estudiarlos o verlos, pues va a ser como mucho más productivo. Y ellos además se hacen muchas preguntas constantemente de todo lo que ven y entonces de pronto ahí las resuelven, cosas que ellos dicen ¿cómo pasa eso? ahí se dan cuenta de la explicación, y eso les gusta más, los motiva más.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

Sí, pues acá en la sede se ha visto, por lo menos con la parte del PRAE, un poco más osea, todavía hay que trabajarlo bastante, pero se ha visto un poco más de conciencia ambiental frente al uso y la disposición de las botellas, por ejemplo, ya conocen los puntos, ya saben dónde deben ir.

Se tiene que seguir trabajando esto constantemente porque no faltan algunos que no, Pero se motiva mucho a eso. Y aunque la sede es pequeña, pues se trata de mantener, y el cuidado del jardín también que tenemos acá al frente, en la entrada. Con respecto a los estudiantes, he escuchado, pero no he visto como a futuro, porque pues tocará esperar, pero sí he escuchado a algunos que se interesan por el área y que quieren ir hacia ese lado, como estudiar más en química o algo, hay unos que han querido como la parte ambiental, estudiar alguna ingeniería ambiental, entonces, en especial en los grados superiores, que ya son los que van saliendo. Sí he escuchado las orientaciones, pero ojalá las puedan lograr. Sería un orgullo que lo hagan.

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

Bueno, pues de la manera que me gusta y que funciona y que siento que debería ser como el orden de las cosas, me gusta que primero ellos conozcan la parte teórica, que trabajemos de pronto alguna actividad o taller con la guía de saber los nombres, los conceptos, como las cosas básicas y ya después ir a la práctica con alguna actividad, así sea sencillita, porque pues no siempre se puede hacer, pero tratar de poner ahí o de pronto socializar o conversar en los mismos talleres, como que así aportan ideas y van surgiendo otras cosas, en caso de que no se pueda hacer la actividad práctica, sí, pero es mejor eso.

Describe la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

Bueno, en química se integra también, con la matemática, porque en química hay estequiometría, hay muchas partes donde hay que hacer ejercicios y a veces uno tiene dificultades hasta en grados superiores con hacer multiplicaciones con decimales, con fraccionarios, con cosas que uno cree que ya deben saber, pero pues en química también se relaciona mucho con eso. Al igual, también lo podemos integrar con lengua castellana porque para la comprensión tanto de textos como de gráficas, o sea la lectura tanto de gráficas, esa es la interpretación de las tablas toda esta información también se usa en química entonces sí siento que no es tan separada. Y también conciencia, cuando en la parte ambiental se abordan problemáticas ambientales o de poblaciones.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

Lo ideal, o sea, lo que yo quisiera llegar a un punto donde se pudiera es que todos lo trabajáramos desde ese aspecto experimental, ¿no? Obviamente la realidad nos limita, pero el enfoque práctico nos hace que ellos aprendan haciendo o viviéndolo más que todo, no solo escribiendo o leyendo sobre el tema, sino viviéndolo, sé que les va a quedar mucho más porque uno aprende donde generan emociones y si a usted le emocionó ver eso, le emocionó, le interesó, pues le va a quedar y va a aprender. Entonces siento que eso sería el ideal que aspiramos llegar en el área. Yo tengo un simulador de laboratorio, pero acá no lo he podido utilizar, porque no tengo todos los equipos disponibles. O sea, en otra institución donde trabajé sí lo usé como en dos ocasiones, pero acá siempre se

me ha dificultado por el hecho de que no todos los equipos funcionan bien; acá no lo he podido poner en práctica y sé que también sería algo bueno porque les llama la atención hacerlo con el simulador.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, pues ahorita estamos viendo es todo lo de la inteligencia artificial. Recientemente pues ya estamos moviéndonos mucho en esa relación entre la inteligencia artificial y la educación. Y así como todas las tecnologías, tenemos que buscarle la parte positiva y enseñarles a los estudiantes eso, porque con las IA se corre el riesgo de perder esa parte ética y moral, que los chicos la usan es para hacer plagio en trabajos y cosas así, cuando toque redactar ensayo, como la inteligencia artificial lo hace, ellos lo hacen, pero si se aprovecha y se sacara, se utilizara de una mejor manera, sería mucho mejor, es más,

porque ellos ya tienen y las utilizan, y tienen hasta mucha más facilidad que uno para utilizarlas, pero la idea sería también emplear la IA para poder lograr ese aprendizaje en los estudiantes, ya que les gusta, que las pudieran utilizar para investigar, para hacer como un análisis de lo que le dice la IA y de lo que consigan otras fuentes, como comparar esa información, qué tan verídica es, y de manera crítica pues identificarla.

#### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC04:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

Bueno, con respecto a la química, primero es un área que muchos estudiantes han tenido temor digamos, o recelo, debido a que en algunos tiempos la química era como logro y pues era un poco trabajada de otra manera.

Ya desde mi experiencia, pues he tratado de mostrar la química como una ciencia que está alrededor de nosotros y siempre está impresa en nuestra vida. Entonces, ha sido un poco más llevadera en ese sentido y he logrado trabajar mejor, acercar a los estudiantes con la química, como cualquier área. Con respecto en el aula pues

inicialmente trabajo desde la oratoria, trabajo, aquí pues en la institución se trabaja con guías. Las guías van introduciendo al estudiante en el conocimiento, en la competencia, se va adentrando a medida que uno va desarrollando la guía, ya que la guía tiene una estructura donde nos permite hacer un pre conocimiento y así ir vinculando las competencias y contenidos de la química

Pero ha sido desde la oratoria, desarrollo de la guía y en algunas ocasiones se trabaja con algunos experimentos, pero muy mínimos debido a las condiciones de la institución pues que aquí no hay un laboratorio.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Bueno, La didáctica en su concepto simple, pues son todas esas estrategias que se vinculan en el proceso educativo en busca de mejorar los aprendizajes, también la enseñanza, pero ya en la parte inclusiva es como esa estrategia propia que se debe utilizar dentro del aula, a parte del grupo de estudiantes según las condiciones de algunos alumnos

Entonces, para uno es trabajar entre comillas doble, sí pero para el estudiante pues es beneficio porque logra uno sacarlos como de ese espacio oscuro dentro del aula del aprendizaje.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

En la educación secundaria siempre en general, uno ve, pues y de hecho pues, la edad, la exigencia y todo, uno busca que el estudiante ya reciba con mayor facilidad el conocimiento, realizar actividades, el cumplir. Entonces ya no es tan de la mano como en primaria lo que se trabaja, que está uno más pegado. Pues de lo que se trata es de que ellos desarrollen esas competencias de responsabilidad habilidad, destreza, responsabilidad en general.

Lo que se busca es, uno trabaja, da el desarrollo de la clase, da las instrucciones, y de ahí pues va explicando, va aclarando algunas dificultades o preguntas de los estudiantes o en algún momento uno se da cuenta que falta hacer explicación para mejor entendimiento y va uno como interactuando con ellos, no? en busca de que sea más interactiva y de diálogo.

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Uno como docente entra en un aula, encuentra dificultad en el aprendizaje en unos estudiantes, empieza uno a observar qué hago, cómo lo hago, y si, a veces en algunas circunstancias, siempre es un poco complejo porque uno: ellos necesitan acompañamiento no sólo del docente sino también en la casa sí y tenemos en bachillerato es que los padres de familia así sepan que tienen dificultad, los dejan sueltos. “Ya UD está grande, ya UD haga”, entonces siempre es un poco difícil. Sin embargo, lo que uno puede hacer acá, es buscar la manera de hacer un plan estratégico con ellos, lo que llamamos hoy en día DUA. Generalmente el DUA se debe aplicar en toda el aula, pero ya en los casos de niños con dificultades, pues uno debe de buscar la manera de que ellos trabajen las competencias, pero en busca de que haya un mejor aprendizaje y una mayor facilidad para ellos que no sea tan complejo como en general, ¿debe ser por el nivel educativo no?

Entonces los retos son un poquito grandes, altos, debido a que el tiempo, la carrera, a veces si no me da, no he podido terminar, desarrollar, se vuelve una carrera de conocimiento, de competencia, y las notas y tiene que todo coincidir en las notas con lo que va bien, entonces se vuelve una carrera y ahí sí, a veces se pierde como esa visualización de esos retos. Sin embargo, en mi experiencia yo he tratado mucho, tengo como esa vinculación dentro del proceso pedagógico, que yo trabajo mucho con los niños con dificultades, busco ayudarlos, hasta externamente con los profes, de que tengan paciencia, que busquen la forma, hablo con los padres de familia, muchos los traigo, y ahí he logrado sacar poco a poco algunas buenas experiencias.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

Uno tiene en el aprendizaje y en el proceso de formación muchos enfoques, en los colegios se enfocan en un solo y le exigen al docente que lo adopte... Los enfoques no pueden ser utilizados de manera muy literal. el proceso de aprendizaje debe ser amplio, en busca de que el estudiante se adapte a las competencias, al conocimiento, al saber, no nos podemos encasillar en uno solo. Sin embargo, uno no puede salirse de eso.

Entonces hay que trabajar en el contexto institucional, aquí hay una situación de que se trabaja con el enfoque del aprendizaje significativo, pues es muy bueno, pero hay que abrir espacio, no siempre una sola línea es la mejor. Más bien, la alimentación de varios enfoques, varias metodologías, varias estrategias los lleva a un aprendizaje mejor.

¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?

Bien, Estrategia 1 A: La lectura, si uno no pone a leer al muchacho, no tiene idea y se vuelve casi una obligación, lea primero la guía. Yo trabajo con ellos la lectura, todos con la guía, empiezo a leer, siga fulanito, paramos, doy una pequeña explicación, siga, vuelva, otro y así una manera de cómo volverlo dinámico y no, que yo sólo ahí, dele, dele y dele. Entonces ahí se concentran.

Otra, es la explicación que no puede olvidarse, una explicación metódica en algunos momentos porque eso no la podemos eliminar de nuestro contexto.

El tablero lo utilizo mucho para hacer mapas conceptuales, para hacer gráficos mentales, lo utilizo mucho.

Ya la guía tiene el conocimiento, la base, todo lo que es el saber, ahí está, pero yo saco de esa guía que ellos mismos vamos leyendo, observando y analizando y mientras que vamos analizando, yo voy mientras tanto en el tablero, haciendo un gráfico. El tema, el subtema, voy sacándole flechitas, le hago una nube. O si no, les traigo un mapa conceptual y lo vamos armando. Y ahí es una manera de resaltarlo.

Otra, trabajo mucho, mucho, cuestionarios en el aula, no que se los lleven sino ahí, pueden trabajar de a dos, de a uno, no me gustan los grupos de tres, cuatro porque eso no es trabajo. Los cuestionarios, los diseño con preguntas abiertas que deben leer y analizar, ya lo que son evaluaciones, incluyo preguntas tipo saber, por ejemplo, una evaluación parcial entonces, ¿qué hago yo? Hago una evaluación, 10 preguntas cinco preguntas saber y cinco abiertas para contestar, con la finalidad

Por ejemplo, uno se da cuenta en la bimestral que responden al azar, no estudian y, de hecho, cuando entro a evaluación les he dicho, ¿Quién estudió para la bimestral? Cuatro o cinco estudiantes. ¿Por qué? Porque yo, ah, sé que puedo desarrollarlo, o miro, al azar, o al leer de pronto me acuerdo. No hay ninguna responsabilidad de estudio.

Entonces, por eso en la clase yo trabajo mucho la pregunta abierta. ¿Para qué? Para ponerlos, obligarlos a que lean ahí.

La otra es hacer mapas conceptuales, y lo otro es trabajar mucho con crucigramas, que los hagan ellos, un crucigrama como parte de la evaluación que hay que tener. Yo les enseño a todos lo que trabajo con ellos, cómo hacer el crucigrama. Ellos tienen que ir a buscar la palabra clave y buscar el concepto. Y del concepto, no escribir el concepto, sino palabras claves que puedan llevarme a que eso sea lo que tengo que buscar en el crucigrama. Ya ellos lo hacen, ¿qué tienen que hacer? Buscar en el cuaderno todo, van a la guía y analizan.

Y sopa de letras, sí vienen en la guía, ya la sopa de letras sale muy sencilla, no tiene tanta profundidad, me parece que tiene mayor profundidad en el crucigrama.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Si hablamos de materiales institucionales cero, los materiales que uno traiga, lo que uno se busque, adapte o realice para determinada clase, son los que uno, pues, vincula, si yo me voy a una práctica de laboratorio tengo que buscar con los estudiantes algunos materiales, pero muy mínimos, yo no puedo hacer una práctica de laboratorio como de alcoholes, o cetonas, nada de eso; por ahí mezclas sencillas, que siguen siendo casi las mismas que se pueden hacer en primaria.

El bachillerato ya exige mayor trabajo en eso y entonces sí no lo hay acá, uno busca y si lo busca toca comprarlo y ya pues toca pedirles a ellos, entonces se alargan los procesos.

Otros materiales, en el caso de diferenciación de peso, masa; eso, se ha hecho, toca traer la balanza, afortunadamente, uno la tiene y la trae, de lo contrario, no se puede hacer nada. No existe un espacio, no hay materiales, absolutamente ni un tubo de ensayo, si se requiere se deben comprar y al menos 10, se suman los reactivos y demás. Algunos compañeros o directivos hacen comentarios del por qué no se hacen prácticas con estudiantes. De la misma manera, se requieren unas condiciones para evitar accidentes como quemaduras, teniendo la presencia de algunos estudiantes

indisciplinados. Uno evita muchas veces generar un problema. Se vuelve uno, lo que se puede hacer, que se considere seguro.

Otros materiales: la tabla periódica es un material que se utiliza, láminas, el tv en algunos salones, hoy en día hay mucho material por YouTube y lo he trabajado de esa forma. De hecho, he mostrado laboratorios realizados en YouTube.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

Bueno, No solo en la química, sino en todas las áreas, ser uno un docente inclusivo es aquel que busca estrategias que mejoren el aprendizaje de un estudiante, que busca la forma de cómo se adapta un estudiante al aprendizaje y mejore en sus competencias.

Si lo miramos claro, la química en este momento, pues va a dar mejores resultados porque Ud. está mirando la dificultad del estudiante y Ud. está buscando la forma de cómo él pueda generar un aprendizaje y una, digamos, una respuesta a esa inquietud que Ud. tiene en el aula. En mi experiencia lo he realizado, he buscado la forma de que un estudiante se pueda desempeñar, hay que trabajar, buscar material aparte, hay que minimizar los contenidos y la cantidad de trabajos en una misma competencia, cuál es la competencia que se le facilita a él; evitando que se atrofie el sentido de enseñar, teniendo en cuenta el tiempo necesario para cada actividad.

La evaluación hay que mirar, hay estudiantes que no se pueden evaluar por escrito, hay estudiantes que no guardan dentro de su cerebro toda la información, pero sí con el diálogo se le facilita. Yo opto por hacerle preguntas dentro del mismo contexto y uno se da cuenta de que si logran un poco más. Hoy cuando se hacen evaluaciones con ellos, trato de trabajarle evaluaciones tipo ICFES, eso les ayuda mucho y lo otro, es que no siempre las evaluaciones deben de ser escritas con ellos, el sólo hecho de observar que está trabajando, que está atendiendo, eso hace parte de la evaluación, o pasarlos al tablero y colocarles ejercicios, eso es aprendizaje.

El maestro está enfrascado en decir que sabe, si contestó la evaluación, si no, no sabe, no pasa, si perdió la evaluación el estudiante no puede hacer más nada. Hay que buscar otras maneras, ahora, si se dan todas las oportunidades y el muchacho no dio, o

no tiene la actitud, o no es responsable; se concluye que debe hacer procesos de mejoramiento.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

Obstáculos, lo que anteriormente le contaba, uno es la familia. El primero es el Padre de familia que no acepta que su hijo tiene dificultades de aprendizaje y hasta que éste no acepte, no entienda, que es así, uno aquí ara en un mar. No se puedo lograr. Ya cuando el Padre de familia entiende que lo que se le dice es cierto, que es un beneficio para su hijo, entonces ya cambian las cosas y se da cuenta que esto no es de uno solo, que el niño no va a arrancar solo, o la niña así esté grande 14, 15, 17, así esté en grados altos si tienen esas dificultades no van a arrancar solos.

Hay niños que, de pronto, con el acompañamiento, con la ayuda y estar pendiente en ese proceso llegan a cierto grado ya se van adaptando y arrancan solos, pero no se puede olvidar el acompañamiento. El primer obstáculo, la familia.

El docente llega al aula y conozca de cada estudiante, de sus dificultades porque no todos son iguales, porque así se los entregaron. Hay niños que de pronto con el acompañamiento y con la ayuda y con estar pendiente en ese proceso, llegan a cierto grado y ya se van adaptando y van arrancando solos. Pero uno no puede dejar atrás el seguir el acompañamiento.

Porque si uno dice, ah, no, es que uno ve que ya arranca solo, dejémoslo ir. No, hay que, el obstáculo más grande es la familia. Sí, sí. Eso es. conozca al estudiante de sus dificultades.

Uno llega y todos los ve igual, porque así se los entregaron, y todos tienen que aprender igual, no. En todos los salones, en mi experiencia, me he encontrado a veces con dificultades de aprendizaje en un salón, hasta más de 15 estudiantes. Eso es alarmante. Alarmante ante la psicología y ante la pedagogía. Es un alarmante. Uno en un aula debe conseguir un promedio de 5, 6, 7 estudiantes con dificultades. Pero tantos, es muy alarmante. Sin embargo, si uno como docente mira primero eso, antes de ver otras cuestiones, el proceso de enseñanza y aprendizaje le va a servir a uno. Porque es

mirar cuáles son los que están con dificultades para yo buscar, bueno, ¿qué voy a hacer? Y no hay que, en el camino cuando vaya mirando, porque no aprenden, vaya a mirar ¿por qué no aprende? no aprende, no puede no aprender, y al final, cuando ve uno, es que perdió el año, es decir, porque no choqué, porque trato de manejar eso de otra manera con los profes, o sea que los profes son susceptibles con cualquier cosa que uno les diga del proceso de aprendizaje, enseñanza y manejo de los estudiantes son muy susceptibles. Uno le toca ser muy cauteloso. Y he trabajado eso con algunos profes, cuando soy titular, tengo a cargo estudiantes, de hecho, este año tengo tres estudiantes, los novenos, imagínense. Y me ha tocado, con los profes, como que decirles, no, pero es que este niño se trabaja así, y ellos, insisten en que no hace nada, el niño no tiene nada. Yo le dije a la mamá que tenía un problema de psiquiatría, psicología, y ahí la traje, me entrevisté con ella, la cito constantemente, hasta que me trajo todo el documento. Cuatro hojas donde el mismo médico no solo explica, sino da todo el proceso que genera el problema de aprendizaje que tiene y las recomendaciones que se pueden tener en cuenta.

Entonces, miren, que no es mentira lo que yo decía. Entonces, es verificar donde está el problema para uno empezar a trabajar, y lo primero es trabajar con el padre de familia.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Beneficios, primero, lograr que el estudiante se sienta satisfecho, eso es lo primero, porque cuando usted está alegre de haber logrado algo, usted sigue exigiéndose de que yo puedo, que si lo hice, que si me fue bien y el estudiante se va a sentir mejor. Aparte de eso, uno como maestro, pues imagínese, también seguimos en lo mismo.

Usted sabe que la educación, la formación, los regalos y lo que uno recoge es satisfacción. Y eso es grande para uno. En el caso de la institución, el aula, imagínense la alegría de que esos niños que no arrancaban, que no eran capaces, y usted ve ese resultado, pues imagínese la alegría. Imagínense el padre familiar, sentir que pudo lograr que ese niño arrancara sabiendo que ellos mismos ya habían tirado la toalla. Eso pasa.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

Sí, claro. La verdad, en su mayoría, he tenido alegrías, porque me he encontrado cuando no es afuera, de años anteriores, ya 8 o 10 años, se encuentra que estos muchachos han seguido su formación, están creciendo y están bien, y luego nota con el saludo de ellos, la alegría de verlo a uno, el abrazo.

Me acuerdo de un muchacho que era hijo de una profesora. Creo que la profe trabajaba fuera de aquí de Cúcuta. Era complicado para ella. Se quedaba con la abuela, que una semana llegaba, el muchacho con dificultades en la parte afectiva, el acompañamiento, y me tocó acompañarlo desde muchos puntos, y buscar la manera de que entendiera, trabajara, y empezó, y empezó con ella, a atraerla, era difícil, pero ella se prestó, ella entendió que había ciertas dificultades y lo sacamos adelante, ella misma, cuando se fue me dio las gracias, había hasta cambiado mucho en la casa y un día cualquiera por ahí en Guaymaral, me lo encuentro y estaba con el informe de la UDES y él me vio y cruzó, yo lo vi y lo saludé. Y él cruzó la calle y vino y me abrazó, profe, ¿qué tal todo? ¿qué más? Me contó que estaba en fisioterapia, en la Universidad de la UDES, ¿no? Me da alegría de ver un caso. Y otros casos, que algunos no siguen estudiando por situaciones económicas, familiares, uno sabía que era difícil, pero están trabajando, están incluidos en una sociedad que los necesita y que están produciendo. Sí he tenido muchas alegrías, de verdad que muchas alegrías con esos estudiantes que han arrancado con esas dificultades

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

De haber leído y haberlo buscado para poderse documentar, no recuerdo ahorita, pero, más que todo lo de la teoría inclusiva es más como una fusión entre la educación inclusiva, la didáctica, la enseñanza, esos conceptos vincularlos y volverlos, fusionarlos. Yo diría que en el momento no conozco una teoría didáctica inclusiva, de enseñanza inclusiva concreta, no la he buscado, de pronto lo haya en algún momento porque todo está prácticamente, pero es muy escaso. Sin embargo, como conocimiento ya de conceptos básicos como enseñanza, didáctica, educación inclusiva y todo lo relacionado,

es un oficio de nosotros los maestros fusionar todas esas teorías para poder uno en el aula trabajar y buscar resultados.

Ya quedaría como buscar qué teoría nos puede sustentar esa formación en educación inclusiva.

Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

Yo le digo a los muchachos, cuando empiezo clase, los primeros días de clase y la primera semana, la segunda semana, es mostrarles que la química, está impresa en todos los conceptos de la vida. En todo. No hay nada que no tenga química. Entonces empiezo a mostrarles que por qué le tienen miedo a la química.

Usted no tiene que utilizar elementos de aseo, usted no tiene que comer nada que sea procesado, usted no tiene que ponerse ropa, usted no tiene que... nada, medicamentos, usted no tiene que hacer nada de eso.

Entonces empiezo a mostrarles la importancia de impregnarse en conocimiento de la química porque es bonito, porque es importante conocerla, porque está en todas partes.

Pero la relación, imagínense, la primera la biología, los hechos biológicos, bioquímicos que se dan al interior de nuestro organismo, cómo funciona nuestro sistema digestivo respiratorio, respiratorio, circulatorio, cómo tiene que ver eso entre la química y la biología, cómo la sangre es una sustancia química, cómo el intercambio gaseoso es un proceso químico, dentro de un proceso biológico. Ahora si nos vamos a la parte externa, cómo en un laboratorio se producen grandes medicamentos, cuantas reacciones químicas que son necesarias para nosotros ser vivos. Como en los alimentos, se dan en una panadería no más, hay unas reacciones químicas, un proceso químico. En la casa yo le digo, en este momento su mamá está en el laboratorio de la casa, que es la cocina, porque en la casa usted hace un jugo, ya eso es una mezcla, ya es una sustancia nueva que está haciendo su mamá, entonces en todas partes, en las ciencias naturales, en las ciencias sociales, en español, en la literatura, en el arte, en la misma educación física se tiene que ir, porque uno tiene que primero la alimentación, tiene que uno respirar bien, aprender a respirar; en fin, yo digo que la química es un área impresa en toda la vida de nosotros y en todos los contextos.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

En lo práctico, yo diría que la facilidad de ellos interactuar con el conocimiento. A medida que uno va desarrollando un aprendizaje, digamos en el área de química, si es inclusivo, si es didáctico, si es proactivo y progresivo, pues va a haber facilidad para ellos para ya desenvolverse, tanto en el desarrollo de la misma química como en ellos leer algo y entenderlo fácilmente, que ya no es algo que está a un nivel muy alto, sino que ellos lo pueden alcanzar, eso es.

Lo otro, es en su continuidad de sus estudios, tener facilidad del gusto por el área y lograr una carrera que tenga esa área, ¿no? Porque hay estudiantes que les encanta, de un momento en su aprendizaje, les encanta el área del aprendizaje, de la química, y ellos dicen, no, me voy para una carrera porque eso me gusta. Y van a encontrar que se les va a facilitar el trabajo en esa carrera, tanto en el aprendizaje como en el futuro laboralmente. Entonces, sería el mayor beneficio que uno ve en los estudiantes.

Y la satisfacción, vuelvo y repito, la satisfacción es como el punto máximo de todo este proceso, tanto en el docente como en el estudiante.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

La tendencia es, por donde vamos, para donde va, para donde se va direccionando. La enseñanza de la química no se puede perder del conocimiento, del concepto, de las competencias, porque es la base. Sin eso, sin el estudiante conocer lo básico no puede lograr nada, pero lo que va tendiendo es el trabajo más que todo con sistemas, trabajar mucho ese cruce entre el conocimiento y la misma virtualidad, el uso de TIC, porque si un muchacho joven, se le ha facilitado pues puede aprender muchas cosas.

Puede solito entrar sin necesidad que tenga una orientación, un tutor y puede conocer y aprender muchas cosas de esa manera; va a entender que debe aprender algo práctico que lo lleve a que le produzca en su vida recursos para sobrevivir, que es lo que se busca, todos buscamos eso, aparte de que haya un gusto por el conocimiento, siempre buscamos ese camino que también nos sirva para poder vivir un poco mejor y

en otras condiciones. Entonces, si eso lo logra, pues, mejor dicho, estamos bien, hicimos las cosas bien.

### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC05:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

Bueno, primero yo uso modelos, simulacros, para representar, por ejemplo, estructuras moleculares, reacciones químicas. También integro mucho la tecnología a través de videos, pues para ayudar al estudiante porque a veces como ve cosas tan abstractas, pues ellos como que no entienden por esa sencilla razón. Relaciono muchísimo la química con la biología, con la física y pues la matemática que se convierte en un área auxiliar también para la química. Mantengo también una relación de lo actual, utilizo muchísimo las noticias porque, por ejemplo, si se habla de drogadicción, entonces ahí está inmersa y metida, por ejemplo, la química orgánica, con los compuestos. Entonces, en ese enfoque de integración, aunque parezca de pronto también como de la tradición, yo rescato mucho al estudiante interactuar en el tablero, porque pierde miedos y se familiariza con la temática.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Bueno, es un enfoque educativo que busca atender y responder a la diversificación y diversidad de los estudiantes, no solamente porque tengan de pronto un retardo, también hay estudiantes que se vuelven inclusivos porque no tienen si quiera las ganas o deseos de estudiar por muy inteligentes, y por muy prestos a saber pero que ellos no lo quieren hacer, entonces, hay que incluirlos en el proceso porque no quieren, no tienen motivación.

Al estudiante en el aula, se le debe garantizar que tenga una educación de calidad, independientemente de sus capacidades, de sus antecedentes culturales, de sus discapacidades físicas, psicológicas, sociales. Pues cada estudiante, yo considero, que es único y como es único también debe aprender así, como único. Y yo también debo evaluarlo como único, Por eso es que es tan importante la inclusión, porque en el aula

se trabaja inclusión, por diversidad de cosas y de situaciones que actualmente viven los jóvenes.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, aprendizaje basado en proyectos: es una parte que a ellos les gusta y que es fácil, les encanta. Por ejemplo, ellos con el cuento de la contaminación, del reciclaje, del mismo aseo en el aula, que por qué tenemos que mantener un ambiente sano. Entonces lo hacemos a través de proyectos. Acá funciona mucho lo del proyecto de educación sexual, lo del PRAE. Esos proyectos incluidos dentro de la química funcionan perfectamente, aprender a través de observación, utilizar modelos físicos, integración de la tecnología, pues de todas maneras hay que trabajar un enfoque sí que sí interdisciplinario. Ofrecer distintos tipos de actividades, los juegos. Yo miraba, por ejemplo, la experiencia jugando con la química en la tabla periódica y eso da resultados.

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Retos, muchísimos, porque es que la química a pesar de ser para quienes nos gusta una asignatura bonita, interesante, para los estudiantes no lo toman así, es la dificultad, les da pereza, como que no, para ellos no tiene sentido, entonces eso es un reto.

Otro reto, es la falta de material, nosotros en química hay un material muy escaso, a veces el prejuicio mismo de los estudiantes para no interesarse, son muy prejuiciosos, ellos no se interesan porque ellos dicen “ay profesora, pero es que la química, tan difícil”, entonces esa es una dificultad muy grande.

Y otra dificultad, por ejemplo, aquí en esta institución, no contamos con un laboratorio. Nosotros hacemos laboratorios pequeños, por ejemplo, hallar el pH, el pOH de algunas sustancias y eso les interesa, porque lo están mirando y lo están haciendo.

Pero otras cosas, por ejemplo, las reacciones químicas a ellos como que les da pereza porque dicen, pero esto qué o para qué, por más que uno trate de explicárselos al máximo, entonces es un reto muy grande cuando la temática para ellos es difícil o tienen el concepto de que es difícil y uno cómo la trabaja.

La falta de recursos, tal vez la desmotivación que traen ellos con respecto a algunas áreas, siempre es matemáticas, química, física, como que ellos no... Bueno, es un concepto que tienen ellos de dificultad tal vez en el cerebro, ¿no?

A veces también una dificultad en los currículos rígidos, aunque nosotros con la inclusión que hemos hecho acá, pues se ha vuelto flexible.

Las evaluaciones también, hasta eso pues es una dificultad, porque, a ver, yo lo pienso una dificultad cuando nos motivan que hay que dar resultados en el ICFES o la evaluación externa, ¿cierto? Sí. Entonces uno empieza como a, bueno, a mantenerles la idea que ustedes tienen que irle bien y que miren que no sé qué, que tienen que subirme en ciencias, que tienen que subir. Y entonces esto, a veces eso como que, en lugar de ayudar, perjudica.

Y pues los recursos muy recursos muy limitados.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

Enfoques, por ejemplo, decía antes un aprendizaje por proyectos, una enseñanza experimental que es muy importante, un aprendizaje colaborativo, un enfoque constructivo, un modelo molecular y la integración de la tecnología.

¿Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química?

Yo pienso que volvemos a lo mismo y se vuelve repetitivo, ¿cierto? Por ejemplo, el aprendizaje de proyectos, muy importante, yo lo trabajo mucho, por ejemplo, en las sustancias orgánicas, entonces esa parte de alcanos, alquinos, alquinos, la del petróleo, los polímeros, lo hago así porque para ellos es más importante, saber que una prenda tiene un determinado compuesto que lo estamos mirando, ay mire eso tiene por ejemplo los aldehídos y cetonas, los esmaltes tienen algo de cetonas, entonces eso ayuda como a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entonces trabajo mucho con eso.

Los aprendizajes colaborativos también, el de constructivismo muy importante porque del mismo hecho de hacer una gráfica, de hacer una reacción, entonces yo les enseño a ellos cómo es que usted puede construir o puede producir una sustancia en su casa que le pueda ayudar.

Entonces, como que ellos mismos, manipulen, ya digo que no tengo laboratorio, pues les doy herramientas muy sencillas para que en su casa ellos hagan algunas cositas.

Y la integración de la tecnología, si normalmente trabajo con eso, pues porque nos toca ayudarnos, sí que sí, con la parte de tecnología.

Y, por ejemplo, interdisciplinariamente, el profesor de tecnología el año pasado presentaron un software de la tabla periódica, entonces por eso la interactividad les gusta, les emociona entonces a ellos les gusta metieron la tabla periódica al software y eso es bonito

El juego, yo hago tarjetitas, por ejemplo, con tabla periódica entonces les queda más fácil aprenderse porque en estos momentos sería ilógico decirles apréndanse como nos enseñaron a nosotros la tabla periódica, pero ellos si dicen por ejemplo el sodio está en el grupo 1 porque se acuerda que nos sacó la tarjeta amarilla y las tarjetas amarillas pertenecían al grupo número 1. La gamificación sí la utilizamos bastante.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Claro, en química siempre habrá recomendaciones, primero para manejar sustancias, segundo, para hacer un trabajo práctico, el mismo cuidado de la persona, a veces a ellos les es muy fácil coger incluso un simple bisturí simplemente y ellos no, por ejemplo, alguien lo abre y está una persona al lado y ellos facilito lo abren, entonces siempre, siempre hay que mantener recomendaciones, el uso de sustancias, yo aunque no tengo laboratorio, pero les digo el cuidado que tienen que tener con el límpido, aquí mismo hay niñas que al echar, cuando hicimos tal vez el proceso de laboratorio para hallar, por ejemplo, pH y POH, ellos me dijeron, profesora me siento mareada, yo le decía sí, porque es que usted no puede colocarse la sustancia al frente, en la cara, eso tiene que tener unas normas, porque hay que traer una bata al laboratorio, porque no hay que comer en un laboratorio, entonces siempre uno en química mantiene haciéndole recomendaciones.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

Bueno, primero la evaluación en lo inclusivo debe ser diversificada. En este colegio hay un estudiante que hay que hacerle las evaluaciones con un tamaño de letra 22 para que él pueda ver, permitirle el celular que le tome foto a una evaluación para que él pueda ver. Entonces nosotros hacemos evaluación diversificada.

Escritos orales, práctica de proyectos, diferentes estilos de aprendizaje y habilidades. En este momento estamos valiéndonos también de la parte artística, entonces el que sabe pintar pues trabaja en esa parte, entonces yo evalúo de esa manera, a este niño le tengo en cuenta su dibujo, por ejemplo, en estructuras químicas, porque lo hacen muy bonito, entonces muy diversificado, utilizamos coevaluación, heteroevaluación, también el proceso de rubricas claras, hacemos continuamente retroalimentación, bastante trabajo con retroalimentación.

Ya tenemos que saber que debemos trabajar entornos flexibles, yo a usted le puedo exigir tres problemas, al otro niño debo exigirle uno, dos y de la misma manera evaluarlo. Yo le puedo colocar cinco ejercicios a un niño, pero un niño con alguna discapacidad, pues tengo que evaluarle uno.

Y generalmente uno evalúa donde él más entendió por aquello de tantas dificultades con el aprendizaje. Y también incluimos ahí la tecnología. A ellos les gusta mucho esa parte, entonces ellos hacen unos trabajos muy buenos en ese sentido.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

Bueno, nosotros encontramos diversidad de necesidades, dificultades, pero también nosotros nos damos cuenta que esos chicos que están incluidos también tienen potencialidades en otras cosas, entonces estamos haciendo y el colegio, la rectoría acá está haciendo un esfuerzo por incluirlos en procesos diferentes que ayudan de una u otra manera a motivar el aprendizaje.

Por ejemplo, desarrollan capacidades físicas y con esas capacidades físicas han disminuido las dificultades de aprendizaje.

Adaptamos contenidos y a las evaluaciones también hay que hacerles ajustes para satisfacer las diversas necesidades y desafíos del estudiante.

Pues si no tenemos recursos acá, ellos se idean recursos, material didáctico hecho por ellos mismos.

También pues hay un problema y es la falta de capacitación. Si aquí nos llega un chico que es sordomudo y nosotros no sabemos el manejo, pues es un niño que se pierde, diciéndolo de una manera triste porque él va a estar aburrido, no le va a llamar la atención porque es que cómo lo maneja. Si nosotros no estamos capacitados, entonces me parece que hace falta eso.

La estigmatización en el aprendizaje porque no deja de haber el niño que haga bullying, que dañe como esos sentimientos.

Pues aquí ya manejamos un currículo flexible, tenemos inclusión acá en los chicos, también pues hacemos una evaluación de los estándares, cuáles de repente para ellos es difícil trabajarlos.

Los recursos técnicos limitados para esos niños. No tenemos un niño acá ciego, pero si fuera el caso, entonces no tendríamos un computador o algo que nos ayudara para que este niño no se quedara ahí sin hacer nada. Porque lo más, de pronto antes lo grave era dejar al niño como aislado, ¿no? Y bueno, yo lo paso y esa no es la idea, es importante que, del colegio, salga aprendiendo algo para que le ayude a su futuro o a su proyecto de vida.

La resistencia al cambio: nosotros somos muy dados a eso, y más en ese proceso académico, educativo porque pues si a Ud. le dicen: bueno, tiene que aprender definitivamente el lenguaje de señas, y Ud. ¡ay que pereza ahora aprender eso!, pues toca aprenderlo. Entonces, a veces hay resistencia a eso, marcado.

Y el tiempo: Hablamos de tiempos ilimitados, porque es que, uno con un niño con una discapacidad, por ejemplo, hay que dedicarle más tiempito, entonces a veces uno descuida un poco a los demás y se dedica al niño, pero entonces los tiempos son muy cortos.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Bueno, hay un acceso equitativo del aprendizaje de la enseñanza inclusiva, garantiza que todos los estudiantes independientemente de sus habilidades o necesidades tengan acceso a una educación de calidad en el área de la química. Se promueve la equidad, la justicia educativa, desarrollo de habilidades sociales, aprenden a colaborar, a comunicarse socialmente, también a aceptar los diferentes roles del chico en el aula, manejar un rendimiento académico con mayor motivación, compromiso, cuando aprenda de manera eficiente y eficaz a mantener la comunicación y fomentar el pensamiento crítico

Se valora pues, desde diferentes perspectivas porque hay que aceptar en el respeto, la diferencia y las ideas también de ellos.

Preparar al estudiante para el mundo real. Uno no le puede ocultar al chico que el mundo afuera es diferente, que tiene unos retos muy grandes y de esa misma manera hay que educarlo para eso, para que el medio ambiente no lo absorba. Sembrar en ellos, yo digo sembrar en ellos una autoconfianza. Los niños con necesidades especiales a veces tienden a tener una autoestima muy baja, entonces hay que sembrar en ellos antes que meterles contenidos la autoconfianza, el respeto, el amor por sí mismo.

Y también, pues incluirle ese enriquecimiento y ese amor por la ciencia, darle la importancia que merece la ciencia y el interés. Y pues también el cumplimiento de normas, porque pues si yo tengo un niño autista, pero no le gusta hacer y no le gusta hacer, tengo que llegar al punto de que él si haga; porque ellos a veces pues en su ser no quieren hacer y se quieren quedar como estancados en el mismo sitio, entonces el reto del maestro es ese, que lo poquito que uno pueda darles es para que ellos lo hagan, trabajen entonces quitar como esa mentalidad cerrada que tienen ellos y apoyarlos en ese sentido.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

Sí, los chicos mejoran la comprensión conceptual, se aumenta la motivación, el compromiso del entorno inclusivo, fomenta la participación, la activación de conceptos, desarrollar habilidades prácticas, fomentamos el aprendizaje colaborativo.

En estos días es una experiencia muy bonita, nosotros en noveno tenemos un niño, bueno, aquí hay dos niños autistas, uno en noveno y uno en décimo, y una niña se convirtió en su ser del niño autista y usted viera ese trabajo tan perfecto que hacen los dos; se colaboran, entonces a mí eso me parece muy importante lo que se ha llegado pues allá, ellos a veces no aceptan sus compañeros, se aíslan no, este chico participa, trabaja y quiere hacer, hace unos discursos espectaculares, lo que a él le gusta lo investiga y lo trabaja en el aula.

Refuerzo de la autonomía, en ese mismo niño hemos reforzado esto; cuando él me dice: profesora me da permiso, hoy quiero hablar del medio ambiente, tiene 5 minutos, lo respeta en ese tiempo lo trabaja y los compañeros lo escuchan.

También, a través de las ciencias, hacemos algo, que es reducir el estrés en esos muchachos, entonces, pues si hay que hacer una dinámica la hacemos, si hay que dar un abrazo le damos el abrazo, pero lo hacemos con amor y entonces eso ha hecho en ellos que se quite muchísimo el estrés.

Y también fortalecemos el pensamiento crítico y siempre nosotros vamos en miras a que ellos tienen que prepararse para el futuro, para la vida afuera.

Nosotros teníamos acá el año pasado un niño que terminó con muchas dificultades, pero terminó, ni siquiera pues se podía parar a hacer educación física o como era, está en el SENA y pues en el momento resultados como tal, de cómo le ha ido, no, pero por lo menos sabemos que sí está vinculado.

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

Educar en la diversidad y la equidad me parece a mí muy importante, no todos, lo que yo le decía antes, no todos aprenden al mismo ritmo, los normales no todos aprenden, los que llamamos normales al mismo ritmo, entonces ahí hay que hacer ya un estudio y un pare en el camino y saber que cada quien aprende a su ritmo y debe haber equidad, lo que yo le exijo al uno y lo exijo al otro, con respeto, pero teniendo en cuenta la diferencia.

Nosotros tenemos el niño autista de 10, él para hacer trabajos en grupo y cosas así, no, pero él tiene una retentiva, él para prestar atención, para dar resultados, es muy bueno; entonces, nosotros, sería ilógico que yo le califique el trabajo de hoy que le puse

escrito, que le delataría que eso, porque es ilógico, ¿no? Él no lo va a cumplir y no lo va a hacer pero él sí le rinde a uno académicamente, él sí pone, presta atención, él sí le contesta una evaluación por ejemplo en química de una reacción química perfecta, la balancea por tanteo, por oxidación-reducción como sea perfecto, entonces por eso yo digo, hay que evaluar diversificadamente con equidad y siempre teniendo en cuenta pues, las dificultades que ellos traen, porque sería ilógico yo evaluar sobre las dificultades que tienen, pedirles conceptos, cuando ellos hacen como más prácticas las cosas.

El aprendizaje, yo siempre he dicho, que se debe personalizar, la evaluación si tuviésemos todo el espacio del mundo debería ser personalizada, dependiendo de, hay alguien que le gusta la oralidad y usted le pregunta y responde, la participación y debería existir como ese proceso, pero ya digo, los tiempos son, el tiempo es un muy limitado y es un problema, se vuelve un problema para ese proceso, que debería ser lo mejor.

La química, lo decía yo antes, he tratado de que sea motivante para poderla comprender, construir aprendizajes propios a ritmo de ellos mismos, porque, a ver, alguien define materia de una manera diferente, pero yo tengo que caer en cuenta que la toma de esa manera. Como cuando un niño dice, ¿usted es feliz? Entonces el niño dice, sí, yo soy feliz. ¿Y por qué es feliz? No, porque me dan mucha comida, porque como helados. Y le pregunta a otro chico, ¿usted es feliz? Y dice, sí, yo soy feliz porque tengo mamá y papá en casa. Se devuelve a la pregunta y le dice al niño, ¿usted tiene mamá y papá? Dice, no, yo no tengo mamá y papá. ¿Ve? Conceptos diferentes de felicidad. El uno por comida y el otro por tener la persona al lado y eso pasa en la química. A uno de pronto le gustan las cosas muy teóricas, a los otros muy prácticas y al otro, combina las dos.

Y la otra sería pues, sí, hay que colaborarles mucho a estos muchachos y no solamente colaborarles diciéndoles aquí venga papito, sino que ellos tienen unos vacíos afectivos muy grandes. Entonces nosotros, yo les decía a ellos, trabajamos la química del amor y entonces echamos el cuento de la química del amor. Nosotros trabajamos con unas guías muy bonitas porque hay una parte lectora, entonces ellos trabajan la química del amor, entonces le echamos el cuento por qué y entonces se motivan por esos lados.

Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

Bueno, integrar la química con otras disciplinas es fundamental, por varias razones, que enriquecen tanto el aprendizaje como la aplicación del conocimiento.

Enriquecimiento del aprendizaje porque, por ejemplo, la biología, la química, la geología, ayudan a contextualizar lo que aprenden, desarrollan el pensamiento crítico y analítico, la aplicación práctica del conocimiento, fenómenos de innovación, de nuevas ideas, preparación para el mundo laboral, yo no puedo decir solo química, no, es que las ciencias naturales, es todo, entonces por eso relacionamos la genética, relacionamos la biología, la matemática, la física, la química, las ciencias sociales, la artística muchísimo, en nuestra química juega un papel muy importante la artística y así también pues se estimula el interés de las ciencias, facilitan el aprendizaje activo, integran temas como en la química, como el medio ambiente, la sostenibilidad con sociales, con medio ambiente y con los desafíos globales del mundo.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

El enfoque práctico, yo escribía en estos días algo de manipulación, me parece como cuando dice uno manipulación parece como feo, pero resulta que en la práctica sí hay que hacer como esa manipulación a los estudiantes, vea usted sabe esto, pero haga esto, porque como ellos les motivan muy fácilmente, entonces uno manipula lo que ellos saben hacer, las cosas positivas que ellos tienen, pero usted sabe una canción, hágala y meta ahí la célula por ejemplo, pero usted sabe esto, ayer le decía yo una niña que es muy buena para la oratoria, yo le dije: bueno, usted por qué no hace una oratoria, estamos mirando con ellos ácidos y bases yo le decía hágala, usted hizo un laboratorio hágalo, uy si no, profe, hasta bueno sería,

Entonces esa parte como manipulando el grupo, para que ellos puedan aportar ideas positivas, entonces, yo siempre he dicho que fomentar el pensamiento crítico hace que el estudiante tome sus propias decisiones, hace que el estudiante sea más auténtico y también hace que el estudiante pues empiece como a quererse, como que su autoestima suba. Nosotros en esta institución tenemos estudiantes con autoestima muy baja, bastante.

Y el aprendizaje colaborativo, no, eso lo que yo le decía a usted antes, la profe de artística, el profe de tecnología, la profe de inglés, o sea, es un equipo bastante nutrido, entonces ellos pues se esfuerzan.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, las tendencias actuales de la enseñanza de química reflejan un enfoque dinámico, la química antes era muy teórica, ahora debe ser pues, bastante dinámica, inclusiva, centrada en el estudiante, basada en aprendizajes muy interesantes para la vida propia.

Nosotros en química inorgánica ellos hacen una parte de bioquímica, entonces nosotros desde la ADN, desde la genética, desde eso ellos se motivan y sí, profe, ¿verdad? ¿Por qué nosotros no podríamos haber hecho esto? Entonces, porque claro, profe, nosotros traemos una descendencia y empiezan ellos a motivarse solitos. Entonces debe ser muy motivacional y muy dada a lo actual, ¿sí?

Que por qué hay tantas sustancias. Yo me decía en el otro día, profe, pero usted misma nos dice que la marihuana era una planta y por qué ahora hay tanto problema. Yo le decía, por su mala utilización o su buen uso que se le da.

Medicamentos muchísimos, hablamos de la amapola, o sea, temas muy centrados en este momento, pero que tienen que ver muchísimo con la química orgánica, por ejemplo. Entonces, eso ha ayudado.

Y esos proyectos interdisciplinarios, el uso de las TIC, la gamificación, y pues no hemos podido aquí mucho con la investigación en semilleros, pero me parece que es muy importante esos semilleros de investigación, porque ellos se motivan, eso motiva, es que la parte que uno hace, la que no es abstracta, la que es de procedimientos, a ellos les gusta, les apasiona.

### ***TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA DIC06:***

Desde su experiencia docente ¿Cómo enseña Usted los contenidos del área de química?

En mi experiencia docente, enseñé la química, aunque no es el área de mi pregrado, utilizando una combinación de enfoques teóricos y prácticos. Pese que aquí en la sede, no cuento con un laboratorio, utilizo recursos digitales y actividades interactivas que permiten a los estudiantes visualizar conceptos químicos. Además, fomento el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas y discutir conceptos, lo que también les ayuda a desarrollar habilidades sociales.

¿Para usted qué significa la didáctica inclusiva?

Hoy es más común escuchar ese término, entonces puedo decir que la didáctica inclusiva significa ofrecerles un ambiente de aprendizaje a todos los estudiantes, teniendo en cuenta sus capacidades o necesidades, para que puedan recibir una educación de calidad. Es un reto grande, adaptar metodologías y recursos para atender tanta diversidad en el aula, pero debemos asegurarnos de que cada estudiante pueda participar y aprender a su propio ritmo.

¿Cómo se aplica la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Bueno, inicié desde cero, adaptándome a esta asignatura que siempre me llamó la atención, más no tuve la oportunidad de estudiarla como se debe, la compañera a la que reemplacé me explicaba que la química en secundaria se aplica a través de la conexión de conceptos químicos con situaciones cotidianas y fenómenos naturales, es decir parte de la realidad, así como los temas de las ciencias sociales. Es por esto, que utilizo, sobre todo, ejemplos prácticos y relevantes que vayan de la mano con los intereses de los estudiantes, para que se les facilite la comprensión y la retención de información. Me enfoco sobre todo en la indagación y en desarrollarles el pensamiento crítico, permitiendo que ellos mismos formulen preguntas y busquen respuestas.

Desde su experiencia ¿Cuáles serían los retos específicos que enfrentan los docentes de química al intentar implementar una enseñanza inclusiva en el aula?

Retos son demasiados y yo, soy uno de ellos, ya que un profesor de sociales no podría enseñar química si no está preparado, solamente porque se le ha facilitado en la escolaridad y porque hizo algunos semestres de tecnología química. Uno de los

principales retos es la diversidad de necesidades de aprendizaje en el aula. Los estudiantes autistas, por ejemplo, requieren enfoques específicos que se adapten a su estilo de aprendizaje, es decir adaptarnos a su modo de aprender. Por otro lado, la falta de recursos, como un laboratorio, limita las experiencias prácticas que son esenciales para la comprensión de la química. También puede ser un desafío motivar a todos los estudiantes, especialmente a aquellos que no se sienten cómodos con la materia.

Según su experiencia ¿qué enfoques pedagógicos emplea para desarrollar la enseñanza de la química?

En mi trabajo diario, principalmente empleo el enfoque de trabajo colaborativo, basado en investigaciones que les interesan, muchos han trabajado hasta con las enfermedades que sufren sus familiares y ellos mismos; se ha logrado obtener excelentes resultados con base en los hallazgos encontrados, aprendiendo cómo conservar la salud y determinar tanto la sintomatología como la medicina más adecuada para el tratamiento. También es un deber en este colegio elaborar el PIAR, o la misma, enseñanza diferenciada, se adaptan las actividades según las necesidades de cada estudiante. Juego con ellos, cada vez que el tema lo permite, por ahí en internet encontré un naipe que es químico y los chicos se volvieron expertos en jugarlo y se les hace el aprendizaje más atractivo.

Describa las estrategias pedagógicas que utiliza para desarrollar los contenidos de la química

Aunque no me considero muy creativo en el aula, al menos me caracterizo por mantenerme informado y actualizado en esta asignatura que ya hace 5 años manejo, principalmente, la química la desarrollamos mediante la resolución de problemas en equipo, tengo estudiantes bastante aventajados y que son buenos matemáticos y ellos lideran este tipo de actividades. El uso de gráficos, diagramas y videos que pueden visualizar y analizar son un excelente apoyo en ciertos temas tan difíciles de explicar porque no son concretos. Documentan algunos laboratorios caseros en video, que ellos mismos graban para presentar y socializar, desarrollando experimentos simples que se pueden realizar con materiales cotidianos.

En su labor docente ¿Qué uso le da a los materiales y recursos didácticos en la enseñanza inclusiva de la química? ¿Existen recomendaciones específicas para su selección y uso?

Los materiales y recursos didácticos son fundamentales para este trabajo de enseñar esta materia tan práctica. Yo selecciono materiales visuales y que se puedan manipular, como por ejemplo modelos moleculares, que se pueden elaborar en plastilina, icopor o con material del medio. El naipe y el bingo químico funcionan para motivar la clase o para aplicar conceptos nuevos. Recomiendo elaborar en la misma clase dichos recursos, que sean accesibles para todos los estudiantes.

Cuando se presenta la guía de aprendizaje, es importante tener en cuenta el tamaño de la letra o si vamos a resaltar esquemas, dibujos y gráficos para aquellos estudiantes que tienen deficiencias en la visión o en la concentración, es necesario disminuir la cantidad de texto.

También se hace necesario considerar las preferencias de los estudiantes al elegir materiales, con cuáles se logran mejores resultados, no a todos les funciona el mismo material.

Incluso no lucho contra el celular, ellos le encuentran la utilidad cuando se manejan actividades o evaluaciones interactivas, lectura de noticias de la actualidad científica y páginas como las Cápsulas educativas de Colombia Aprende en las que viene todo el contenido conceptual con actividades bastante interesantes para los jóvenes.

¿Cómo puede la didáctica inclusiva contribuir al aprendizaje de la química en la educación secundaria? Desde su perspectiva ¿Qué aspectos deben considerarse al evaluar a los estudiantes de manera inclusiva?

La didáctica inclusiva contribuye al aprendizaje porque cada estudiante se siente valorado y motivado ya que prima su forma de aprender, no importa cuándo ni por medio de qué método lo pueda lograr. El equipo o los pares son fundamentales en la tarea de avanzar, cuando se crean lazos de amistad sólidos y enfocados a prepararse para su futuro. Creo en la solidaridad que muestra un compañero de clase, cuando les explica, muchas veces, comprenden mejor y más rápido.

Como profesor de química, considero muy difícil el proceso de evaluar de manera inclusiva, si no consideramos las diferentes formas que existen de demostrar el

aprendizaje, no vamos a lograr que los estudiantes obtengan buenos resultados. Ha sido complejo valorar por ejemplo presentaciones orales, a aquellos estudiantes que no funcionan mucho con lo escrito; o evaluaciones prácticas, en lugar de depender únicamente de exámenes escritos. Tenemos variedad de opciones para el proceso evaluativo como la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación que nos arrojan resultados desde la reflexión personal y grupal que son completamente válidos en el proceso formativo e integral.

En su experiencia, ¿ha encontrado algún obstáculo en la implementación de la enseñanza de la química desde una perspectiva inclusiva? ¿Cómo ha abordado estos obstáculos y qué consejos podría ofrecer a otros docentes que enfrentan desafíos similares?

Experiencias vividas con la superación de obstáculos, es casi que a diario; sin recursos institucionales, sin apoyo ni capacitación para el manejo de casos difíciles como el autismo, síndrome de Down, entre otros, hacen de la disposición que pueda tener un maestro, una tarea bastante dispendiosa, estresante y tediosa.

Para abordar estos desafíos, he buscado apoyo, leo constantemente sobre nuevas estrategias y recursos. Integro al acudiente en el proceso. Indago con los que saben.

Como consejo de este humilde servidor, en primera instancia esforzarse por ser flexibles y segunda, estar atentos a los gustos, deseos e inquietudes de los estudiantes; ellos son quienes marcan la pauta en el momento de organizar y diseñar las estrategias de enseñanza.

¿Cuáles son los beneficios que se pueden obtener al adoptar una enseñanza de la química inclusiva en la educación secundaria?

Todo proceso inclusivo trae beneficios, sin lugar a dudas; mayor participación de los estudiantes, un ambiente muy positivo y el desarrollo de una cultura del respeto por la diferencia. Además, se logra la comprensión entre estudiantes, el crecimiento como grupo, la cooperación y el esfuerzo de todos para no dejar a ninguno rezagado, sino por el contrario el alcance de las metas del año escolar en la asignatura de la química.

Estudiantes más felices, motivados, con ganas de triunfar y de lograr todo lo que se proponen.

En su práctica pedagógica ¿Ha visto algún impacto positivo en el aprendizaje y la participación de los estudiantes?

He observado un aumento en la participación de los estudiantes, especialmente aquellos que antes eran más reservados. Al sentirse incluidos y valorados, se muestran más dispuestos a participar en discusiones y actividades, lo que mejora su aprendizaje y confianza.

¿Qué concepciones teóricas sobre la didáctica inclusiva en la enseñanza de la química se pueden considerar para fortalecer el proceso educativo?

Tengo dos teorías que, para mí, fortalecen los procesos de formación: teoría constructivista, ya que el aprendizaje es activo y el conocimiento se construye a través de la experiencia. También es importante considerar la teoría de las inteligencias múltiples, que sugiere que cada estudiante tiene diferentes formas de aprender, lo que respalda la necesidad de un enfoque inclusivo.

Describa la importancia de integrar la química con otras disciplinas en la enseñanza secundaria

La interdisciplinariedad, con la biología y la física, permite a los estudiantes vivenciar la interconexión entre las ciencias. Con las ciencias sociales principalmente, en la necesidad de satisfacer necesidades de la humanidad como alimentación, medicamentos, vivienda, energía, materias primas, transportes y comunicaciones. Al reconocer esta integración que se da entre las ciencias con la química, les ayuda a aplicar el conocimiento en contextos más amplios y relevantes.

¿Cómo puede beneficiar formativamente el enfoque práctico y experimental en la enseñanza de la química a los estudiantes?

Este enfoque práctico y experimental es fundamental, ya que los estudiantes pueden observar reacciones y fenómenos en vivo, en tiempo real, lo que facilita la comprensión de conceptos tan abstractos y tan difíciles de enseñar. Se desarrolla en

ellos, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales en la educación secundaria y que son evaluadas en las pruebas externas.

Desde su conocimiento y experiencia ¿Cuáles son algunas de las tendencias actuales en la enseñanza de la química en la educación secundaria?

Actualmente, se ha aumentado el uso de herramientas digitales y de recursos en línea, lo que permite un aprendizaje más interactivo y accesible. También se está prestando más atención a la sostenibilidad y la química verde, preparando a los estudiantes para los desafíos ambientales actuales, a través de diversidad de campañas para reciclar, reutilizar y reducir en los proyectos ambientales escolares.