



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**CONSTRUCTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS
DOCENTES. APORTES DESDE LA EDUCACIÓN COMPARADA EN CONTEXTOS RURALES Y
URBANOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER**

Rubio, junio de 2025



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**CONSTRUCTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS
DOCENTES. APORTES DESDE LA EDUCACIÓN COMPARADA EN CONTEXTOS RURALES Y
URBANOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER**

Tesis de grado presentada como requisito para Optar al Título de Doctor en
Educación.

Autora: Ana Ides Castro Sánchez
Tutora: Carmen Eleida Narváez Albarracín

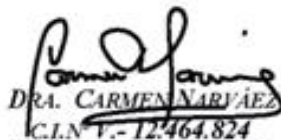
Rubio, junio de 2025



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

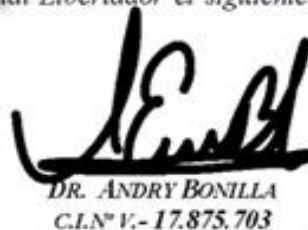
ACTA

Reunidos el día Lunes, dos del mes de junio de dosmil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Doctores: CARMEN NARVÁEZ (TUTORA), ANDRY BONILLA, KARINA MORALES, SONIA GÓMEZ Y MAGDA CONTRERAS, Cédulas de Identidad Números V.-12.464.824, V.-17.875.703, V.-9.344.597, C.C.-60.253.629 y C.C.-60.262.246, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 676, con fecha del 28 de mayo de 2025, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducientes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "CONSTRUCTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE LA ESPERANZA NORTE DE SANTANDER", presentado por la participante CASTRO SANCHEZ ANA IDES, cédula de ciudadanía N° CC.-27.65.1652 / pasaporte N° P.- AT749056, como 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. CARMEN NARVÁEZ
C.I.N° V.- 12.464.824

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. KARINA MORALES
C.I.N° V.- 9.344.597

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO



DRA. SONIA GÓMEZ
C.C.N° 60.253.629

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA



DRA. MAGDA CONTRERAS
C.C.N° -60.262.246
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-00-14 B-2025

DEDICATORIA

A Dios, el Ser Supremo quien me dio la sabiduría, el entendimiento, la paciencia y las fuerzas para culminar exitosamente esta etapa para mi desarrollo profesional.

A mi familia, a mis tres hijos Karen Elena, Paula Andrea y Daniel Alexander, quienes son el motor de mi vida, por quienes siempre he luchado para darles lo mejor y apoyarlos en la construcción de su proyecto de vida.

Ana Idés Castro Sánchez.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la oportunidad de alcanzar otra meta profesional de mi vida.

Quiero dar infinitas gracias a mi tutora y asesora de esta investigación, la doctora Carmen Eleida Narváez Albarracín, por su invaluable apoyo, quien me dedicó más tiempo de lo que la universidad exige para asesorías, quien de forma muy paciente me dio las orientaciones de manera clara y oportuna, además de ello me brindó confianza y seguridad para escribir esta tesis. “¡mil gracias doctora Carmen!”.

Expreso mi agradecimiento a cada uno de los docentes de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Gervasio Rubio, quienes con su sabiduría en cada una de las materias del programa curricular, me ensañaron con gran sentido y calidez humana y me dieron sus aportes para construir este proyecto.

Agradezco también a los jurados de mi tesis, Dra. Yosmar Karina Morales Vivas, el Dr. Carlos Gamez, el Dr. Andry Bonilla, y la Dra. Magda Contreras, quienes me dieron sus sugerencias, correcciones y observaciones de la mejor manera.

Agradecimiento especial al doctor Xavier Ramírez quien fue mi primer docente de doctorado y quien con su gran sabiduría me orientó en muchos aspectos del proceso investigativo.

A mis compañeros de doctorado, quiero agradecer especialmente a Mayerli Valencia, Gloria Ferreira y Mónica Adarme, quienes también hicieron parte de este logro, puesto que me brindaron aportes significativos, durante este proceso investigativo.

A los docentes que participaron como informantes clave de esta investigación, agradezco su tiempo y su voluntad para dar aportes significativos, desde su rol pedagógico en la enseñanza de la química.

A un amigo muy especial que siempre me dio ánimos, me acompañó en este proceso y me hizo creer en mí misma a pesar de las dificultades que se me presentaron en este recorrido académico, gracias YCR.

Finalmente, agradezco a mi familia que de alguna u otra forma me brindaron su apoyo incondicional y siempre me dieron palabras de aliento y de admiración.

Ana Ides Castro Sánchez.

Índice General

Lista de tablas	viii
Lista de figuras.....	viii
Resumen.....	x
Introducción	10
Capítulo I. El problema.....	14
Planteamiento del problema	14
Objetivos del estudio	22
<i>Objetivo General</i>	22
<i>Objetivos específicos</i>	22
Justificación e importancia del estudio	23
Capítulo II Marco Conceptual	25
Antecedentes del Estudio	25
Referentes teóricos	31
<i>Enseñanza de la química</i>	31
<i>Teoría de la educación comparada</i>	37
<i>La Educación en zonas rurales</i>	40
<i>Educación en zonas urbanas</i>	42
Teorías educativas que sustentan la investigación	44
<i>Teoría del aprendizaje significativo</i>	44
Marco legal.....	46
Capítulo III. Marco metodológico	48
Naturaleza del estudio	48
Escenario e informantes clave	49
Técnica e instrumento de recolección de datos	51
Criterios de científicidad o rigurosidad del estudio	51
Capítulo IV Interpretación de la información.....	54
<i>Código selectivo 1. Procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos</i>	57
<i>Código selectivo 2, desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos</i>	81
<i>Código selectivo 3. Gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje de la química en estudiantes rurales y urbanos</i>	117

Capítulo V Teorización	133
Procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos.	134
Desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos	139
Gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje de la química en estudiantes rurales y urbanos.....	143
Consideraciones finales	147
Referencias	151
Anexos.....	14
Anexo A-1. Guion de entrevista.....	14
Anexo A-2 Transcripción de entrevistas docentes rurales	15
Anexo A-3. Transcripción de entrevistas docentes urbanos	26

Lista de tablas

Tabla	Pag
1. Datos de docentes instituciones educativas rurales.	47
2. Datos de docentes instituciones educativas urbanas.	47
3. Codificación de la información	51

Lista de figuras

Figura	Pag
1. Red semántica general de enseñanza de la química desde la educación comparada en contextos rurales y urbanas.....	53
2. Red semántica del código axial estrategias didácticas.....	56
3. Red semántica código axial recursos didácticos.....	68
4. Red semántica código axial obstáculos en el proceso de enseñanza de la química.....	78
5. Red semántica código axial retos del docente al enseñar la química.....	89
6. Red semántica código axial rol y participación de la familia.....	98
7. Red semántica código axial contextualización de la química.....	104

8.	Red semántica Acciones para fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química.....	112
9.	Representación gráfica del constructo emergente.....	127

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN.**

**CONSTRUCTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS
DOCENTES. APORTES DESDE LA EDUCACIÓN COMPARADA EN CONTEXTOS RURALES Y
URBANOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.**

Autora: Ana Ides Castro Sánchez

Tutora: Carmen Eleida Narváez Albarracín

Fecha: junio 2025

Resumen

Enseñar química en la media técnica es un reto para el docente, pues es un área que, a pesar de tener estrecha relación con la vida cotidiana, se dificulta su comprensión porque muchas veces, sus contenidos se abordan más desde lo teórico que desde la práctica. La presente investigación tiene como objetivo principal, generar referentes teóricos para la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes de zona rural y urbana de las instituciones educativas del departamento Norte de Santander. Este estudio se abordó desde el paradigma interpretativo, bajo el enfoque cualitativo, aplicando como método la teoría fundamentada propuesta por Strauss y Corbin, es así, como se trabajó con seis informantes clave, tres docentes de química de zonas rurales y tres docentes de la zonas urbanas del departamento, a quienes después de validar el instrumento, se procedió a aplicarlo, mediante la técnica de la entrevista semiestructurada, con el fin de conocer las diferentes perspectivas que los docentes de química, tienen acerca de cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza de dicha área de conocimiento en la media técnica. Después de recolectar la información pertinente, se hizo el proceso de codificación a través del programa ATLAS.ti para el procesamiento de la información. A continuación se hizo el proceso de análisis y triangulación de los datos que fueron el insumo para la construcción de la teoría emergente del objeto de estudio sobre enseñanza de la química desde la teoría de la educación comparada en entornos rurales y urbanos. En este caso surgieron tres constructos, el primero referido a los procesos didácticos en la enseñanza de la química, el segundo a los desafíos que se en la enseñanza de la química y el último constructo fue de las gestiones del docente para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes rurales y urbanos. En lo referido a las consideraciones finales, desde la teoría de la educación comparada se encontró que no son tan amplias las diferencias entre la enseñanza de la química en la media técnica de las zonas rurales y urbanas, las diferencias radican más que todo en los recursos didácticos con los que las instituciones educativas cuentan, pues en los contextos rurales hay mas limitación y escasez de recursos, siendo un factor que le permite al docente ser más estratega para el diseño y planeación de sus clases.

Descriptor: contexto rural, contexto urbano, educación comparada, enseñanza de la química.

Introducción

Hablar de pedagogía es reflexionar acerca de cómo se está llevando el proceso de enseñanza de cualquier tipo de conocimiento o saber y en cualquier tipo de contexto. En este caso se hace referencia de la enseñanza en contexto rural y urbano de una de las áreas fundamentales que se imparte en todos los centros e instituciones educativas, tanto en Colombia, como en el resto del mundo, en el ciclo de la media técnica (grado décimo y once), y que para muchos estudiantes es un tanto complicada su comprensión; se hace alusión al área de química. Enseñar química es un proceso complejo en muchas ocasiones para el docente y más en estos tiempos en donde el ritmo acelerado en que viene evolucionando la tecnología, cada vez se hace más exigente, puesto que los estudiantes son nativos digitales y es por esta misma razón, que exigen una forma de enseñanza diferente a la tradicional; enseñanza donde el estudiante sea más activo y donde su trabajo supere al que hace el docente en el aula.

Sumado a lo anteriormente dicho, la enseñanza de la química requiere que el docente tenga la capacidad de hacer que el estudiante pueda relacionar una serie de teorías con su propio mundo o su propia realidad, es así como Nakamatsu (2012), en sus reflexiones afirma que se debe enseñar la química teniendo en cuenta sus demostraciones, es decir que se asocie la teoría con la práctica, para que al estudiante se le facilite más su comprensión y a su vez, él se motive más por el área. Además de lo expresado por el autor en mención, el enseñar la química u otra ciencia natural, llámese física o biología de manera más práctica y contextualizada, ayuda a que el estudiante desarrolle más sus competencias científicas. Si bien es cierto que hay contenidos que son un tanto abstractos, también hay contenidos que son más perceptibles para el estudiante ya sea de zona rural o urbana y son estos los que se deben aprovechar para que se encuentre el verdadero sentido que tiene la química en la vida cotidiana.

Por otra parte, Parga y Piñeros (2018), indican que “la enseñanza contextualizada es la forma de relacionar el contenido que se enseña en el aula con la cotidianidad del estudiante y con otros contextos; así, facilita procesos de enseñanza/aprendizaje y mejora el interés por aprender química”. Hoy en día la enseñanza de la química está descontextualizada, puesto que no se enseña teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes, sino contenidos que se

establecen de manera general en un currículo no acorde a la cotidianidad del entorno. En base a esta reflexión, la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente de la química, debe abarcar más problemáticas actuales, que el estudiante tenga la capacidad de reflexionar y de dar soluciones, haciendo uso de sus conocimientos, poniendo en práctica su ética, sus principios y las competencias científicas adquiridas en el aula de clase. Ahora bien, en Colombia desde el Ministerio de Educación superior (MEN), se tiene una serie de estándares de aprendizaje y derechos básicos de aprendizaje que tratan de aproximarse a que se enseñe de manera más contextualizada, aún falta mejorar la praxis en el aula, es decir, menos contenido y más experiencia o vivencia para el estudiante y así se lograría cambiar un poco la visión que se tiene acerca de la pedagogía de la química.

Con base a lo expresado anteriormente, desde el punto de vista de la autora de este estudio, se necesita una reestructuración en cuanto al currículo de las ciencias naturales; un currículo donde se aborden temáticas que sean de mayor interés para el estudiante, donde se pueda crear conciencia de lo que se aprenda en el aula, un currículo que de alguna manera genere un impacto en un futuro y lo más importante, un currículo donde el educando tenga la capacidad de intervenir en un momento determinado, para dar solución a una problemática, por ejemplo, medio ambiental, que es la que más se está presentado hoy en día por el fenómeno del calentamiento global. No se debe desconocer que el MEN, ha tratado de hacer esfuerzos por aunar estos aspectos, aún falta hacer mejoras, porque el currículo actual es muy extenso y el docente, por el afán desesperado de cumplir con una serie de temáticas que allí se proponen, no utiliza estrategias que favorezcan más al estudiante, puesto que, lo ideal es que se enseñe para que se tenga un aprendizaje más significativo y menos de cúmulo de conocimientos que con el tiempo se olvidan porque no generaron ningún impacto para él.

Desde otra perspectiva, Estupiñán (2022), manifiesta que en muchos casos la responsabilidad de una buena práctica pedagógica recae sobre el docente, pues de él depende que el estudiante aprenda de la mejor manera, así como también que le guste o no, el área de química. En ocasiones el docente que imparte clases de química no está lo suficientemente preparado para hacerlo porque no tiene la formación profesional correspondiente o puede tener la formación en la disciplina de química, pero no tiene la formación en pedagogía, es decir en la forma de enseñar, aspecto que es bastante relevante

en el proceso educativo. Dicho de otra manera, lo que aquí se está haciendo alusión es a la didáctica, que a groso modo se puede conceptualizar como lo dice Navarra (2001), “es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando”. Considerando este concepto, se podría puntualizar más con respecto a la didáctica y decir que, esta hace más parte del proceso de enseñar que del proceso de aprender, puesto que, es el docente quien busca las herramientas y aplica diferentes metodologías para hacer que el estudiante capte el conocimiento de una forma más práctica y significativa.

Es así como, el presente estudio tiene como objetivo general, generar un constructo para la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes, aportes desde la educación comparada en contextos rurales y urbanos del departamento Norte de Santander. La investigación se estructura en cinco capítulos así: el primero, plantea la problemática que la investigadora ha encontrado con respecto a la enseñanza de la química, los objetivos propuestos la justificación e importancia del estudio a realizar; el segundo capítulo es un recorrido teórico en donde se tiene en cuenta todo el marco conceptual, como lo son los antecedentes, las teorías que le dieron soporte al estudio, en este caso fue la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, se refleja el marco legal y todas aquellas teorías asociadas al objeto de estudio, es decir, la evolución que ha tenido la enseñanza de la química desde sus inicios hasta la actualidad.

En el tercer capítulo, se presenta la metodología que se aplicó, en esta ocasión se hizo desde el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, mediante el método de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin, la técnica de recolección de datos fue la entrevista semiestructurada que se hizo a través de un guion de entrevista previamente validado por expertos, seguidamente se aplicó la entrevista a seis informantes clave, tres docentes de zona rural y tres de zona urbana. El cuarto capítulo presenta el respectivo tratamiento de datos recolectados su análisis y la triangulación, que finalmente fue el insumo para la realización del quinto capítulo que es el constructo que surge de todo ese análisis realizado, confrontándolo con la teoría existente. Se finaliza este trabajo de investigación con las conclusiones o consideraciones finales que propone la docente investigadora del objeto de estudio en mención.

Capítulo I. El problema

Planteamiento del problema

Hablar de educación es pensar en dos procesos que ocurren simultáneamente; el proceso de enseñar que se da a través de un guía, maestro, profesor, docente o tutor; y por otra parte del proceso de aprender que ocurre en el discípulo, alumno, estudiante o aprendiz. La educación es el proceso mediante el cual los seres humanos construyen conocimientos, habilidades, destrezas, culturas, valores y actitudes; y puede ocurrir en entornos tanto rurales como urbanos, a través de experiencias de vida. Cada entidad encargada de la educación tiene sus propios objetivos y fines, para lograr que esta, fomente el desarrollo tanto personal como social, así como también, la educación prepara a las personas para desenvolverse en la vida laboral y en la vida cívica.

Según Comneno (1995), asegura que la educación es concebida como un proceso integral y holístico que no solo abarca el aprendizaje de conocimientos académicos, sino también el desarrollo de valores, actitudes y habilidades que permiten a los individuos integrarse y contribuir de manera efectiva a la sociedad. Este autor resalta la importancia de una educación que fomente en las personas el pensamiento crítico, la creatividad y el compromiso ético, que forme a los individuos no solo para el mundo laboral, sino también para ser ciudadanos responsables y conscientes de su papel en la transformación de la sociedad y de la cultura.

Ahora bien, la educación en cada país y en este caso en Colombia, el sistema educativo es regulado por la ley 115 o Ley General de la Educación del año 1994 y su principal finalidad es hacer que, a través de la educación, se garantice que toda la sociedad tenga las mismas oportunidades de recibir una educación íntegra. Dicho sistema, está estructurado por niveles de acuerdo a la edad del estudiante, en el caso de la educación formal se tiene el nivel de preescolar que se desarrolla a los cinco años, la básica comprende nueve grados desde primero de primaria hasta el grado noveno y abarca un rango de edades entre los seis y los catorce años de edad; y el nivel de educación media con una duración de dos años, en donde el promedio de edades está entre los quince y dieciséis años de edad, aunque en ciertas

ocasiones estas edades pueden variar de acuerdo a las circunstancias del estudiante o de su entorno social. Según la Ley 115 (1994), “La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente”. (Artículo 5.)

Atendiendo a lo que el sistema educativo en Colombia propone, es evidente que la educación debe impartirse bajo unos criterios que apunten a lograr los objetivos que allí se contemplan en cada una de las nueve áreas de aprendizaje, resaltando en esta investigación el área de ciencias naturales, que, a su vez se divide en tres áreas como lo son biología, física y química. En el caso de la física y la química se profundizan en el ciclo de la media técnica y lo que propone la ley general de educación, en el artículo 31, en uno de sus objetivos es, “la profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales”, es decir, que, en la media técnica, el docente debe afianzar su proceso de enseñanza porque el estudiante ya viene con una serie de presaberes que debe alimentar y fortalecer en los dos últimos años de estadía en el plantel educativo.

Siguiendo esta idea y reconociendo que en los Estándares Básicos de Aprendizaje (EBC) emanados del MEN, en el área de ciencias naturales, el estudiante debe tener ciertas capacidades que le ayuden a desarrollar su espíritu científico, competencia que el docente a través de su pedagogía debe fortalecer en el aula de clase, logrando así que el proceso tanto de enseñanza, como de aprendizaje sea exitoso y el estudiante egresa de la institución educativa preparado para ingresar al nivel de educación superior.

En contraste a lo anterior, algunos expertos en sistemas educativos afirman que la educación en Colombia, tiene debilidades o elementos por fortalecer, por ejemplo, Vásquez (2023), argumenta que los resultados en las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), “representan actualmente un punto de referencia a la hora de evaluar los sistemas educativos” y si se analiza los resultados arrojados en dichas pruebas, no son los mejores, puesto que de 82 países que participaron, Colombia quedó en el puesto 65, teniendo peores desempeños las áreas de matemáticas y ciencias. Con base a lo anterior, aunque no todas las instituciones del país presentan las pruebas PISA, si se debe traer a colación que, en otras pruebas a nivel nacional como lo son las pruebas Saber 11° o las pruebas de la política educativa de Evaluar para Avanzar, no son tan sobresalientes a nivel general, según los

resultados presentados por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

En el caso de la enseñanza de las ciencias naturales, se reflexiona respecto a la enseñanza de la química desde la educación comparada, teniendo en cuenta el contexto rural y el contexto urbano, lo que implica abordar una serie de principios y enfoques pedagógicos diseñados para lograr una comprensión profunda y duradera de dicha ciencia: en primera instancia, como lo manifiesta Nakamatsu (2012) “La tarea del profesor es presentar la Química de manera accesible al alumno, para que él pueda producir el aprendizaje más significativo posible”. De lo que expresa este autor, se puede reflexionar también que, la enseñanza de la química debe estar contextualizada o tener conexión con la vida cotidiana, en donde se dé a conocer al estudiante situaciones reales que él pueda relacionar con fenómenos de su mismo entorno, esto le ayudará al docente a demostrar que lo que enseña tiene aplicabilidad en otros campos, por ejemplo, en la medicina, la industria, el medio ambiente, la tecnología, entre otros, aumentando su interés y comprensión por el área.

En segundo lugar, la enseñanza de la química debe estar basada en la investigación, puesto que se debe enfatizar el uso del método científico, alentando al estudiante a hacer preguntas, formular hipótesis, experimentar y analizar resultados; pues esto, no solo desarrolla habilidades en química, sino que también fortalece su pensamiento crítico. Lo anteriormente dicho se ve reflejado en el desarrollo de proyectos de laboratorio, porque se complementa la teoría con la práctica, a través de la experimentación que es fundamental para que el estudiante comprenda los conceptos químicos de manera profunda.

Un tercer aspecto importante en la enseñanza de la química es el enfoque conceptual, que está referido a la comprensión profunda de conceptos que el docente enseña, ya que es fundamental que el estudiante, no solo memorice teorías, leyes y fórmulas, sino que comprenda los conceptos subyacentes y que los asocie en su propio contexto, ya sea rural o urbano; es por ello, que el docente debe asegurarse de que su estudiante entienda cómo y por qué ocurren los fenómenos químicos.

Así mismo se tiene que, en la enseñanza de la química está implicado otro aspecto no menos importante que los ya mencionados, es el desarrollo de habilidades tales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, desde el contexto rural y el contexto urbano. Según Castillo & Torres (2009), “debido a la gran apertura y acceso que se tiene al conocimiento científico, es preciso que los educandos tengan la capacidad de análisis crítico

para profundizar en un tema específico y para solucionar diferentes situaciones problemáticas de su vida cotidiana”, a razón de lo anterior, el pensamiento crítico le permite al estudiante, no solo comprender los conceptos químicos, sino también cuestionarlos, analizarlos y aplicarlos de manera crítica en diferentes contextos.

Ahora bien, el pensamiento crítico abarca otras características tales como el desarrollo de habilidades analíticas donde el estudiante debe ser capaz de descomponer los problemas químicos en sus componentes básicos para entenderlos mejor; esto incluye la capacidad de identificar relaciones causales y consecuencias en los procesos químicos; la evaluación crítica de información es decir que el estudiante debe aprender a evaluar la información que recibe, tanto en términos de su validez científica como de su relevancia práctica, aspecto que le ayuda a distinguir entre hechos científicos y opiniones, así como a identificar posibles sesgos o errores en los datos presentados.

Un último aspecto en el desarrollo del pensamiento crítico, está el fomentar el trabajo en equipo y la discusión, puesto que, el trabajo colaborativo y las discusiones en grupo son fundamentales porque permite al estudiante confrontar diferentes puntos de vista y construir una comprensión más sólida y compartida. Reyes, Mellizo, y Ortega, (2023) aseveran con respecto al pensamiento crítico que:

El pensamiento crítico, es considerado como el proceso para juzgar en forma razonada y reflexiva el que hacer o que creer; por ello es claro, que es necesario el conjunto de habilidades tales como: análisis, interpretación, evaluación, inferencia, toma de decisiones. (p. 9)

Los enfoques o principios, buscan preparar al estudiante no solo para aprobar exámenes, sino para utilizar el conocimiento químico de manera crítica y creativa en su vida diaria y en su futura carrera profesional.

Por otra parte, la enseñanza de la química debe ser inclusiva, es decir, el docente debe reconocer que los estudiantes tienen diversos estilos y ritmos de aprendizaje, y por ello debe adaptar su enseñanza, incluyendo diferentes métodos o estrategias pedagógicas como la enseñanza visual, auditiva, lúdica, kinestésica, entre otras, que garanticen que todos los estudiantes, sin importar su origen o habilidades, tengan acceso a una educación de calidad en química y esto implica asegurar recursos adecuados y apoyo adicional cuando sea necesario.

Para Moreno y Murillo (2018), en la educación inclusiva “es necesario identificar y suprimir las barreras para el aprendizaje y la participación, creando oportunidades para que

todos, en especial para que los grupos habitualmente excluidos, se sientan reconocidos”, es por ello que, la educación inclusiva en la enseñanza de la química, se debe centrar en la adaptación de las prácticas educativas para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o antecedentes, puedan participar y beneficiarse de la educación científica. Una perspectiva inclusiva es clave para fomentar un aprendizaje equitativo en ciencias, específicamente en la química, donde la diversidad de los estudiantes sea vista como una fortaleza en el proceso educativo.

Finalmente, para favorecer la enseñanza de la química, se debe tener en cuenta la forma de evaluar, y no a un proceso rígido y autoritario impuesto por el docente, es decir que la evaluación, no sea tradicional, sino que sea formativa, esto se logra cuando el docente está en continua retroalimentación constructiva, que ayuda al estudiante a mejorar tanto su comprensión como su desempeño académico. Dentro de la evaluación formativa se pueden utilizar una variedad de métodos, como exámenes (orales, escritos, individuales, en grupo), proyectos científicos, presentaciones o exposiciones, trabajos en el aula o en casa, y trabajos prácticos, para así captar una imagen completa del aprendizaje de los estudiantes. Con respecto a la evaluación formativa, Talanquer (2015), expresa...

Los maestros tenemos la tendencia a pensar y hablar de nuestra práctica docente en términos de las estrategias de enseñanza ~ o de las actividades específicas que implementamos en el aula. Sin menospreciar la importancia del trabajo y la reflexión sobre las formas de enseñar, ~ los maestros también debemos reconocer el papel central que la evaluación formativa juega en el proceso de enseñanza-aprendizaje ~ y adoptar una posición más crítica sobre nuestra labor educativa. (p. 178)

Este autor, enfatiza el valor que tiene la evaluación formativa en el proceso de la enseñanza de la química, según él, la evaluación formativa no se limita a medir el aprendizaje de los estudiantes al final de un proceso educativo, sino que se enfoca en proporcionar retroalimentación continua a lo largo del proceso de aprendizaje y esta retroalimentación es crucial para guiar tanto al estudiantes como al docente, permitiendo realizar ajustes en las estrategias de enseñanza cuando se requiera hacerlo. La evaluación formativa es un proceso continuo que ayuda a identificar malentendidos y dificultades en los estudiantes de manera oportuna, permitiendo al docente intervenir antes de que los problemas se conviertan en barreras para el aprendizaje; una de las fortalezas de la evaluación formativa es que promueve la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. En conclusión, la evaluación formativa no solo mejora el aprendizaje de los estudiantes, sino que

también informa a los docentes sobre la efectividad de sus métodos y estrategias de enseñanza, permitiendo el mejoramiento continuo de su enseñanza.

En las instituciones educativas del departamento Norte de Santander, que fueron el escenario en donde se llevó a cabo el estudio, son planteles educativos de carácter público, de contexto tanto rural, como urbano, se presentan algunos factores que están afectando la enseñanza de la química. Mencionando algunos de ellos, están: la infraestructura ineficiente puesto que algunas instituciones carecen de instalaciones adecuadas de laboratorios, materiales didácticos, acceso a tecnologías y recursos básicos que hacen parte de una mejor educación; los docentes de las zonas rurales a menudo no tienen las mismas oportunidades de capacitación y desarrollo profesional continuo que sus colegas en áreas urbanas y esto puede afectar la calidad de la enseñanza.

Otro factor importante es el acceso limitado a recursos que tienen los estudiantes rurales, como son acceso a bibliotecas, internet, actividades extracurriculares y programas de refuerzo académico, que son cruciales para un aprendizaje completo; aunque no se quiere decir que en el contexto urbano se tiene todos los recursos pedagógicos y didácticos, pero si se resalta que algunas instituciones, cuentan con accesibilidad a conexión de internet, que es un recurso que en la actualidad es muy necesario para la enseñanza del docente y por ende para el aprendizaje del estudiante.

Igualmente, se tiene un factor influyente en el proceso educativo, que es el económico, porque las comunidades rurales a menudo enfrentan mayores niveles de pobreza, lo que puede traducirse en dificultades adicionales para los estudiantes, como la necesidad de trabajar desde una edad temprana, falta de apoyo en el hogar para brindarle a los estudiantes las herramientas básicas para el aprendizaje, problemas de nutrición y salud. También se tiene que la distancias en muchas zonas rurales, son largas y el transporte puede ser limitado o inexistente, lo que afecta la asistencia regular y la puntualidad del estudiante, afectando la continuidad del trabajo que realiza el docente en el proceso de enseñanza, impactando también en la motivación del estudiante, porque en algunas comunidades rurales, puede haber una percepción limitada del valor de la educación debido a la falta de oportunidades económicas locales, lo que puede influir en la motivación del estudiante y en las expectativas de padres y docentes.

Todos estos factores combinados crean un entorno en el que es más difícil alcanzar los mismos niveles de rendimiento académico que en las áreas urbanas y las políticas

educativas del país deberían de abordar estas desigualdades para mejorar los resultados de las pruebas externas que el Ministerio de Educación exige por igual sin razonar las marcadas diferencias entre lo rural y lo urbano y es por ello que todos estos aspectos mencionados, se convierten en un reto para el docente de química que tiene que ser el principal promotor del cambio en su ejercicio pedagógico.

Centrando esta problemática específicamente a la enseñanza de la química, se reflexiona acerca de cómo está ocurriendo este proceso en algunas instituciones públicas tanto de la zona rural como de la zona urbana del departamento Norte de Santander. Según la perspectiva del docente, se tiene que la química es un área que requiere de contextualización, es decir de hacerle ver al estudiante que muchos procesos químicos están asociados a la vida cotidiana, pero que existen limitaciones porque las instituciones tanto de zonas rurales como urbanas, no cuentan con la infraestructura adecuada para la aplicación de experimentos y tampoco con los materiales y reactivos necesarios para hacerlo.

Por otra parte, se tiene que la intensidad horaria semanal no es la adecuada puesto que en tan poco tiempo, no se puede completar toda la programación que requiere el área de química en un respectivo curso, sumándole a esto, se desarrollan otras actividades escolares que interrumpen los horarios estipulados para su enseñanza; así como también la participación en cese de actividades del sindicato de maestros, interfiere bastante en el cumplimiento de la intensidad horaria, porque la mayoría de veces el tiempo no se recupera en las clases perdidas.

Además de lo manifestado anteriormente; algunos docentes de las zonas rurales trabajan simultáneamente en dos grados (décimo y once), este aspecto desfavorece en la calidad de la enseñanza, porque es muy difícil atender a dos grupos de estudiantes al mismo tiempo y por más esfuerzo que el docente haga, siempre van a quedar lagunas en los estudiantes en algún tema que se esté impartiendo. Complementando a este aspecto se puede traer a colación que de los seis docentes que enseñan el área de química, solo uno tiene el perfil de “licenciado en química”, la formación profesional del docente, juega un papel importante en la enseñanza, porque pueden existir profesionales en química como lo son ingenieros, donde tiene gran cúmulo de conocimientos específicos del área, pero les falta lo más importante que es la forma de cómo comunicar al estudiante esos saberes, y eso se logra más que con la práctica, con una formación en pedagogía que le ayude al docente a mejorar su praxis.

Ahora se reflexiona sobre aquellos factores que perciben los estudiantes con respecto a la enseñanza de la química. Algunos señalan que esta área es “difícil o compleja” para su comprensión, por lo que en algunas ocasiones se muestra apatía y poco interés por la asignatura, llevando al estudiante a no responder a los compromisos académicos que son impartidos por el profesor, aspecto que repercute en su aprendizaje, en su enseñanza y por ende en su rendimiento académico. Ahora bien, para el estudiante, el docente explica bien los temas y cada uno es evaluado de acuerdo a las actividades que se desarrollaron en la clase, y aunque la mayoría de ellos aprueban la evaluación, al poco tiempo han olvidado lo que ya “supuestamente” aprendieron, esto es una señal de que no se ha tenido un aprendizaje significativo, es decir, hubo fallas en el proceso de enseñanza.

También se encuentra otra causa no menos importante en la enseñanza de la química, y es el cambio continuo de docente, este hecho, implica que el estudiante debe adaptarse continuamente a nuevas metodologías y es difícil lograrlo en poco tiempo, así mismo al docente le cuesta trabajo lograr que su nuevo grupo se adapte a él y más, cuando en algunas instituciones por baja matrícula, existe la modalidad de multigrado.

Otro elemento a considerar según los estudiantes, quienes opinan que, en la enseñanza de la química, no puede faltar el desarrollo de experimentos, pero que no se ejecutan por la escasez o nula existencia en su institución de laboratorios, de materiales y sustancias necesarias; y el mayor gusto para ellos, es que su profesor le enseñe la química con experimentos y este aspecto lo motiva y le despierta el interés por dicha área. Con respecto a lo manifestado, en muchos casos la forma en que el docente presenta la clase, esta puede causar o motivación o por el contrario desmotivación en el estudiante; y pese a que la química tiene muchos conceptos o teorías.

Como complemento al factor de la falta de motivación, para autores como Furio (2006), “La motivación no se ha de concebir como un elemento puntual a yuxtaponer a las componentes conceptual y procedimental de la enseñanza-aprendizaje de la Química, sino que ha de estar integrada a lo largo de dicho proceso”. Esto quiere decir que la motivación no se debe imponer, sino que el docente debe lograr indirectamente que sus estudiantes en todo momento estén con ánimo de aprender lo que él les enseña. Muchos estudiantes de zonas rurales y urbanas manifiestan su falta de interés por aprender química, debido a que piensan que es una materia cargada de muchos contenidos temáticos, leyes y teorías que están aislados de su propio contexto, percibiendo la química como una materia que no es útil para

su propia vida y además dicen que las metodologías o estrategias de enseñanza por parte del docente son aburridas, monótonas y escasas de prácticas experimentales.

Lo que hasta el momento se ha dicho, la problemática tanto en zonas rurales como urbanas tienen algunas diferencias, pero también, convergen en ciertos puntos en común con lo que respecta a la enseñanza de la química; por tal motivo desde la teoría de la educación comparada, se quiere generar un constructo para la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes que ejercen su labor en contextos rurales y urbanos en el departamento Norte de Santander.

Con base a lo expuesto anteriormente surge los siguientes interrogantes: ¿Qué teorías para la enseñanza de la química, desde el punto de vista del docente ayudaría a mejorar los procesos pedagógicos en algunas instituciones educativas del departamento Norte de Santander?; ¿Cuál es la experiencia de los docentes rurales y urbanos en el proceso de enseñanza de la química en las instituciones educativas del departamento Norte de Santander? ¿Cuáles son las realidades de la enseñanza de la química desarrollada por los docentes rurales y urbanos en el proceso de enseñanza de la química en las instituciones educativas del departamento Norte de Santander?

Objetivos del estudio

Objetivo General

Generar un constructo para la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes. Aportes desde la educación comparada en contextos rurales y urbanos del departamento Norte de Santander

Objetivos específicos

Develar desde la experiencia de los docentes de zonas rurales y urbanas, el proceso de enseñanza de la química en algunas instituciones educativas del departamento Norte de Santander.

Interpretar las realidades de la enseñanza de la química desarrollada por los docentes de zonas rurales y urbanas de las instituciones educativas del departamento Norte de Santander.

Construir una estructura teórica-argumentativa acorde a la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes de zonas rurales y urbanas de las instituciones educativas del departamento Norte de Santander, de educación media en atención a las realidades existentes en el escenario señalado

Justificación e importancia del estudio

Enseñar química en nivel secundaria o media no es tarea fácil para un docente, pues son muchos factores que influyen para que se logre un aprendizaje realmente significativo para el estudiante. El hecho de ser una tarea compleja, a su vez se vuelve un reto para el docente porque la química como tal, al ser una materia que hace parte de las ciencias naturales, se vuelve realmente necesaria de enseñar pues como bien se sabe la química está inmersa en muchos fenómenos de la vida cotidiana, desde la misma cocina, hasta los más complejos procesos industriales que aplican diversos procesos y métodos químicos para la elaboración de muchos productos de uso doméstico.

Corroborando lo dicho anteriormente, Lehn (2021) quien hace una publicación en la UNESCO, manifiesta que “la química es la ciencia de la materia y de sus transformaciones, su expresión más alta es la vida misma”. Con ello se ratifica, que la química es una materia imprescindible en el plan de estudios de la media técnica. En razón de lo expresado aquí, la investigadora quiere realizar un estudio que genere un constructo para la enseñanza de la química teniendo en cuenta las diferentes perspectivas de los docentes que laboran en zonas rurales y urbanas.

En el ámbito pedagógico, partiendo de la idea de que el docente es el responsable de que se realice un buen proceso de enseñanza, se hace énfasis en este apartado sobre la importancia que esta investigación tiene, por cuanto se reflexionará acerca de las diferentes prácticas pedagógicas que los docentes de la región están aplicando en la enseñanza de la química, que le servirán para mejorar la praxis de la docente investigadora y a la vez le ayudará a cambiar aquellos aspectos que no favorecen el aprendizaje del estudiante.

De igual manera, este trabajo justifica su importancia en lo social ya que, una de las responsabilidades que tiene el docente es la de contribuir en la formación ciudadana del estudiante puesto que, una buena educación en química es fundamental para formar ciudadanos informados y responsables, capaces de tomar decisiones conscientes, por un lado en lo concerniente a la salud y al bienestar, esto se da en la comprensión acerca de los diferentes componentes químicos que están presentes en algunos alimentos y en los medicamentos, además de esto, ayuda a que el estudiante conozca el impacto en que algunos productos químicos tienen sobre el medio ambiente, motivándolo a participar en la preservación de este.

En el ámbito teórico, este trabajo tiene relevancia en el sentido de que la investigadora se enriquecerá con el estudio y la interpretación de las diferentes teorías educativas que serán un soporte clave para alcanzar el objetivo propuesto, es decir, en la construcción de las diferentes teorías que emergerán de los datos recolectados de los informantes clave; así mismo los aportes teóricos son relevantes, por cuanto presenta una visión de la enseñanza de la química, orientada a enfatizar en la necesidad de un cambio en su abordaje, destacando el significado de la educación comparada en entornos rurales y urbanos. Así mismo, los aportes teóricos aquí generados a la luz de diferentes teorías o modelos pedagógicos podrán servir como antecedente para generar nuevas propuestas de investigación en futuros doctorandos y propuestas para hacer intervención en el aula de clase en futuros maestrantes.

En cuanto se refiere a la importancia metodológica, desde el paradigma interpretativo, bajo en el enfoque cualitativo, aplicando el método de la teoría fundamentada, se pretende recopilar información valiosa a partir de la experiencia de otros docentes de la media técnica de la región donde se llevará a cabo el estudio; información relevante que ayudará a la investigadora a comprender los diferentes procesos de enseñanza de la química que se llevan a cabo en la zona y a la vez le ayudará a generar teorías sólidas del objeto de estudio. Finalmente se resalta que este estudio está asociado a la línea de investigación Realidades didácticas de la carrera docente del núcleo de investigación Didáctica y tecnología educativa, de la Universidad Pedagógica Experimental, Instituto Rural Gervasio Rubio.

Capítulo II Marco Conceptual

Antecedentes del Estudio

Es importante resaltar en esta investigación algunos antecedentes que existen sobre el objeto de estudio, dado que ayudan a la investigadora a enriquecer su marco conceptual a entender los procesos metodológicos y a la vez a encontrar un horizonte claro sobre cómo lograr los objetivos aquí propuestos. Es así como se presenta a continuación, antecedentes de carácter, internacional, nacional y regional.

Un primer antecedente en el plano internacional, fue el realizado por Acuña (2021) quien investigó para la Universidad de Alcalá de Henares en la ciudad de Talcahuano de Chile, con el título “¿Por qué no aprenden química los alumnos de 1er año de la Universidad Andrés Bello, en la sede Concepción?” y el objetivo general está enmarcado en describir las diferentes estrategias de aprendizaje de química, que presentan los alumnos de primer año en la Universidad Andrés Bello en la sede de Concepción. La metodología aplicada se basa en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo bajo el método ex post facto, comparativo en donde se trabajó con una muestra de 488 estudiantes de la universidad Andrés Bello, se empleó las estrategias de aprendizaje como una variable dependiente y se utilizaron como variables dependientes: el tipo de centro (Ingeniería / Sanidad), el sexo de los estudiantes, la calificación final obtenida por los estudiantes en Química y su autopercepción sobre su rendimiento en la asignatura, para esta última variable se tuvo en cuenta si era sobrevalorado, realista o infravalorado. La técnica de recolección de datos fue la encuesta y dentro de los instrumentos, la autora utilizó el cuestionario CEVEAPEU (que es un cuestionario para la evaluación de estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios), para la fiabilidad de la investigación se utilizó el instrumento alfa de Cronbach,

De los resultados de esta investigación se conoce que la autopercepción que tienen los estudiantes en cuanto al rendimiento académico en el área de química, no se ve reflejado en los resultados aprobatorios que se tienen de la materia, en otras palabras, sus motivaciones iniciales no se manifiestan finalmente en su desempeño. La autora de este estudio, plantea una conclusión final basándose en el género de los estudiantes; es decir

concluye que las mujeres perciben que el aprendizaje de la química no es cuestión hereditable o genética, es decir la inteligencia para ellas no se hereda, sino se debe a la mentalidad de crecimiento y disposición que se tenga de aprender. En cuanto al sexo masculino, la autora manifiesta que ellos mostraron ser más ansiosos que las mujeres, y es un factor que favorece la motivación de su aprendizaje y no estigmatizar la asociación entre mujer y ansiedad como se creía inicialmente.

Teniendo como base la investigación aquí presentada, es un antecedente que le sirve a la investigadora para tener otra visión en cuanto al enfoque, ya que lo que se quiere hacer es un estudio cualitativo y este es cuantitativo, pero de igual forma enriquece la investigación porque hay relación entre los dos objetos de estudio: enseñanza de la química- aprendizaje de la química. De igual forma esta investigación aporta a la investigadora en el sentido de que se puede comprender que desde un paradigma positivista, también se puede analizar procesos pedagógicos en la enseñanza de un área y aunque el trabajo presentado por Acuña (2021), no lo realizó con estudiantes de media, sí lo hizo con estudiantes de primer semestre de carreras en cuyos pensum está el estudio de la química y se mantiene una relación muy semejante en cuanto a que a la edad que se ingresa a la universidad está muy cercana a la edad que se termina el ciclo de media técnica y esto constituye un factor de similitud.

A nivel nacional se tiene el trabajo de Parra (2021), con su investigación denominada “Modelo transdisciplinario para la enseñanza de la química desde la visión prospectiva de los docentes de instituciones de educación secundaria”, desarrollado en la ciudad de Bogotá e investigó para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador; se planteó como objetivo “Generar un modelo transdisciplinario para la enseñanza de la Química considerando la visión prospectiva de los docentes de instituciones oficiales de educación secundaria de la capital de la República de Colombia. En cuanto a la naturaleza de este estudio fue amparado bajo el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, en donde se aplicó el método fenomenológico; teniendo en cuenta que la investigación se inició en época de pandemia, el autor utilizó como técnica la encuesta bajo el instrumento de un cuestionario con preguntas abiertas y fue aplicado a docentes de química de planteles educativos de la ciudad de Bogotá. Para el tratamiento de los datos se empleó el microanálisis según la teoría fundamentada de Strauss y Corbin, aplicando su respectiva categorización y triangulación. Como informantes clave se tuvo a 11 participantes, 10 de ellos docentes de química y un rector, todos con experiencia docente de más de 10 años.

Como resultado de esta investigación emergió un modelo como el autor lo planteó en el objetivo general, dicho modelo logró un cambio en los docentes de química en cuanto a la enseñanza de la misma, pues como se menciona en esta tesis, se pudo cambiar una enseñanza tradicional de la química a una enseñanza práctica, de ensayo y experimentación científica en donde se contextualice lo que se enseña de acuerdo a las necesidades de la sociedad involucrada en el proceso.

Este antecedente es significativo para la investigadora, puesto que está enmarcado directamente a la enseñanza de la química y cómo esta puede mejorarse a partir de reflexiones desde los actores educativos, en este caso los docentes quienes son los que marcan las pautas y de quienes depende en la mayoría de los casos que los estudiantes aprendan de manera significativa, es decir que no sea un aprendizaje momentáneo sino que se perpetúe y le sirva para aplicarlo en cualquier circunstancia de su vida.

Otro antecedente a nivel nacional, está el trabajo doctoral realizado por Navas (2021), cuyo título es “El Conocimiento Escolar en los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el Área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso”. La investigación se realizó para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en la ciudad de Bogotá, el objetivo fue, Caracterizar el conocimiento escolar en los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el Área de Ciencias Naturales en Colombia. La metodología desarrollada por la autora fue bajo el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y utilizó el método de estudio de caso, y de las técnicas e instrumentos se encuentra que la investigadora utilizó el análisis documental y la entrevista semiestructurada, también se utilizó el Software ATLAS.ti, para hacer las respectivas codificaciones

En cuanto a los hallazgos de la investigación se tiene de manera muy somera que de las Códigos encontradas le sirvieron a la autora para darse cuenta que el conocimiento escolar subyace en las orientaciones curriculares para el área de Ciencias Naturales: finalidades; contenidos escolares-tipos y niveles de organización; fuentes y criterios de selección de los contenidos escolares; referentes epistemológicos del conocimiento escolar y criterios de validación del conocimiento escolar. Las conclusiones dadas en este trabajo están asociadas a una serie de interrogantes que la autora planteó en el problema. Es de reconocer que es un trabajo muy extenso y un poco complejo para la interpretación.

Finalmente se hace la observación que, para este antecedente a pesar de que no tiene mucha similitud a la investigación que se pretende hacer, si se resalta que el análisis documental, más que todo en el de los estándares básicos de competencias son una buena herramienta para profundizar y enriquecer en el marco teórico, ya que son referentes que en Colombia son propuestos para todas las instituciones educativas del país y que independientemente del contexto en donde se esté dando el proceso de enseñanza de la química o cualquier otra área, deben estar inmersos en los planes de estudio de cada plantel educativo.

De igual forma, se tiene a Bonilla (2022), en el artículo titulado Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022, el cual es producto de la tesis doctoral realizada en por los autores mencionados, cuyo propósito general fue analizar cómo las tecnologías tradicionales han sido utilizadas en la educación rural durante la pandemia de COVID-19, destacando el papel de los padres en el proceso educativo. de sus hijos en contextos con limitaciones de conectividad; también se enfoca en identificar los desafíos y las estrategias adoptadas para garantizar la continuidad educativa en zonas rurales. Este estudio utilizó la metodología basada en el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo bajo el método de análisis documental de Quintana y Montgomery. Los resultados más destacados hallados en esta investigación fueron el uso extendido de tecnologías tradicionales en las zonas rurales, debido a la falta de acceso a internet y dispositivos tecnológicos, se recurrió al uso de tecnologías tradicionales, como la radio, la televisión y materiales educativos impresos, para mantener los procesos educativos durante la pandemia; se aumentó el rol del padre de familia en el proceso educativo, lo que implicó más apoyo para los estudiantes en las actividades escolares; uno de los hallazgos fue la desigualdad de la calidad educativa al comparar la educación rural con la educación urbana y finalmente se resalta un hallazgo positivo en cuanto a la resiliencia y adaptabilidad de las comunidades rurales en los tiempos de pandemia.

La anterior investigación da aportes significativos al presente estudio, porque resalta las condiciones educativas que se dan en las zonas rurales y aunque aquí no se pretende investigar sobre pandemia, si se trae a colación la enseñanza en la zona rural comparada con la enseñanza en la zona urbana y en donde se quiere exaltar diferencias o similitudes al hacer un paralelo entre estas dos clases de educación, para este caso en el área de química en la educación media.

A nivel regional también se han encontrado algunos proyectos de investigación como el elaborado por Estupiñán (2021), para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de la ciudad de Rubio en la república Bolivariana de Venezuela, titulado “La práctica pedagógica de la química, realidades en la educación secundaria colombiana”, la investigación se llevó a cabo en el municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander, Colombia. El objetivo planteado fue 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.

La metodología que se tuvo en cuenta fue bajo el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo, y aplicando el método hermenéutico-dialectico, se trabajó con tres docentes de la asignatura de química y tres estudiantes, como informantes claves a quienes se les aplicó la técnica de la entrevista a profundidad. Para el análisis de la información recolectada se utilizó el programa ATLAS.ti, para hacer la respectiva categorización de las encuestas aplicadas.

Los resultados de este estudio arrojan que existe poca innovación por parte del docente en cuanto a la enseñanza de la química, pues el recurso más utilizado es la guía de clase teniendo en cuenta que, la investigación se realizó en periodo de pandemia y en casos esporádicos se realizan actividades lúdicas y por parte del estudiante se refleja ciertas actitudes inadecuadas que no permiten desarrollar un buen proceso de aprendizaje. En sus consideraciones finales el autor manifiesta que existen muchos factores que ayudan a fortalecer la enseñanza y a la vez el aprendizaje de la química, y dentro de estos se destaca el trabajo del laboratorio, ya que este ayuda a desarrollar las competencias científicas en los estudiantes y la pandemia no es ningún impedimento para hacerlo, pues se puede fortalecer el trabajo experimental desde casa con recursos del medio. Por otra parte, también afirma el autor, que se debe fortalecer el uso de la tecnología en la enseñanza de la química, ya que el estudiante se motiva más utilizando herramientas tecnológicas y a la vez está fortaleciendo los conocimientos impartidos en clase. Y finalmente el autor recomienda otras estrategias para la enseñanza- aprendizaje de la química, como son la gamificación, el trabajo en equipo y la integración de contenidos, pues esto ayudaría a que el estudiante aprenda de forma más significativa.

Esta tesis doctoral contribuye en la investigación aquí propuesta, a razón de que los contenidos teóricos allí elaborados, sirven de base epistémica para la reflexiones y análisis

conceptuales que surgirán en este proyecto, puesto que aquí se quiere reflexionar sobre los procesos de enseñanza de la química que se están llevando actualmente tanto en zonas rurales como urbanas en el departamento Norte de Santander; así mismo se puede analizar cómo estos procesos pueden mejorar a partir de lo que los mismos docentes de química, perciben y a la vez proponen para que la práctica pedagógica tenga ciertos cambios que motiven al estudiante a aprender química de manera más aplicada y a la vez contextualizada.

Un segundo antecedente regional muy reciente, se encontró el propuesto por Orozco (2023), quien también investigó para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de la ciudad de Rubio en la república Bolivariana de Venezuela, que fue desarrollado en la ciudad de Cúcuta Norte de Santander Colombia y cuyo título es “Competencias Científicas en la Enseñanza de la Química: Un Aporte desde la Realidad Formativa del Nivel de Educación Básica Media en el Contexto Colombiano”. La metodología que el autor tuvo en cuenta fue el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, aplicó el método de la etnografía, se utilizó como técnicas para recoger información la entrevista semiestructurada y la observación participante, cuyo instrumento aplicado fue las notas de campo.

Los resultados de la anterior investigación se muestran teniendo en cuenta las diferentes códigos y subcódigos emergentes de la entrevista semiestructurada, y de los diferentes datos recolectados a través de la observación y del diario de campo. Las conclusiones que da el autor están enmarcadas en que las competencias científicas son cruciales para un bien manejo de la enseñanza y a su vez del aprendizaje de la química; se reflexiona que dichas competencias no se logran con el solo hecho de que el docente transmita conocimientos en un aula de clase, sino que va más allá, es decir, que el docente tenga la habilidad de desarrollar a través de diferentes didácticas, el pensamiento científico y por ende las competencias científicas en el estudiante.

Este antecedente es valioso para fortalecer esta investigación porque el objeto de estudio, está enmarcado a entender cómo se está desarrollando la enseñanza de la química tanto en las zonas rurales como en las urbanas del departamento, de acuerdo a lo que piensan los docentes y a la vez, se hace un análisis de la importancia que tiene el desarrollo de competencias científicas en el proceso en mención, puesto que lo ideal no es que haya una enseñanza tradicional y solo conductista, se requiere es una práctica pedagógica que apunte a que el estudiante aprenda a desarrollar su espíritu científico a partir de las competencias que se proponen en los planes de área que se fundamentan en los referentes teóricos

propuestos por el MEN, como los son por ejemplo los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Referentes teóricos

Enseñanza de la química

Es imprescindible que en esta investigación se haga un recorrido diacrónico que abarque los diferentes hechos históricos que se tienen en cuanto a la enseñanza de la química desde la antigüedad hasta la actualidad; por una parte, sirve como insumo para enriquecer el proceso investigativo y por otra parte ayuda a tener una estructura sólida conceptual que apunte a generar nuevas teorías acerca del objeto de estudio.

Es muy poca la información que se encuentra con respecto a la fecha exacta sobre el inicio de la enseñanza de las ciencias, existen algunos documentos que aluden acerca de la historia de la enseñanza de las ciencias y la importancia que tiene el conocer cómo esta actividad epistemológica ayuda a reconocer la relación entre ciencia y filosofía, así como lo afirma un informe de la Universidad del Bosque, (S.F) “La ciencia se enfoca en explicar cómo suceden las cosas, mientras que la filosofía se centra en el por qué”. Según esta idea se puede aseverar entonces, que la filosofía y la ciencia son dos disciplinas, que aunque diferentes son inseparables; y si se da una mirada a la época de los filósofos más que todo de origen griego, sin duda alguna muchos de ellos tenían grandes conocimientos científicos e hicieron grandes aportes a la ciencia, ya sea en biología, en matemática, en astronomía, etc., por tanto, no se puede desconocer que la enseñanza de las ciencias emergen de la filosofía o en sentido contrario la filosofía puede emerger la las ciencias.

Ahora bien, en cuanto a la historia de la enseñanza de las ciencias naturales, algunos autores como Adúriz (2001), manifiesta que, en los centros de educación formal o en la escuela, es escasa la formación que se imparte en lo que concierne a la literatura de historia de la enseñanza de las ciencias y que no es posible que esto ocurra pues, se debe conocer los orígenes y a su vez la evolución que ha tenido para comprender de alguna manera los procesos epistemológicos, tales como historia de la ciencia, historia de la educación, historia del currículo y didáctica de la ciencia. Al abordar el primer aspecto, la historia de la ciencia, ha sido estudiada de manera muy superficial, desconociendo que a partir de ésta se puede innovar y difundir ciencia; la historia de la educación encierra lo referido a las ideas pedagógicas que se tienen para enseñar o alfabetizaren ciencias; el tercer aspecto

concerniente al estudio de la historia del currículo en este caso al científico que es relevante y necesario para estructurar la enseñanza de las ciencias naturales de manera ordenada; por último se tiene la didáctica de la ciencias, que desde un punto de vista histórico, la didáctica ha jugado un papel importante en la enseñanza de las ciencias naturales y ha tenido evolución, pues con el avance tecnológico, han aparecido otras formas de enseñar y que se adaptan a las nueva sociedad.

Se conoce que la química es una asignatura que hace parte del área de Ciencias Naturales y está inmersa en los planes de estudio de centros e instituciones educativas de nivel secundaria de todo el mundo y su enseñanza es imperativa más que todo en la media técnica, como sucede en América Latina más específicamente en Colombia. Al dar una mirada histórica de la química como tal, esta tiene sus orígenes en la alquimia, protociencia que, según López, Rivera, y Saldías (2008) no tiene una fecha específica de su nacimiento, solo se sabe que se desarrolló en la cultura griega, China, hindú, árabe, en Egipto, Europa y otras. Gracias a los aportes de estas culturas se empezó a desarrollar ciertos procesos experimentales con los primeros elementos y sustancias que se conocían en la antigüedad como, por ejemplo, el cobre, el hierro, el mercurio, el azufre, amoniaco, entre otros.

Por consiguiente, los alquimistas con todos los recursos que les ofrecía el medio empezaron a desarrollar ciertas técnicas o procesos experimentales como la separación de mezclas, la combinación de sustancias o mezclas para encontrar lo más preciado para ellos: la piedra filosofal (transmutar metales simples en oro o plata) y el elixir de la vida (encontrar una sustancia para la eterna juventud). A pesar que, nunca lograron sus dos objetivos, si se puede afirmar con certeza que la alquimia fue el inicio de la química, con un personaje francés, conocido en la historia de la ciencia como Antoine Lavoisier, a quien se le atribuye ser el pionero de la química moderna, pues uno de sus principales aportes fue la postulación de la “ley de la conservación de la materia” y así como este científico hay muchos más que hicieron que la química avanzara a pasos agigantados.

Dando una mirada a la enseñanza de la química a nivel global, se puede afirmar que esta ha venido evolucionando al igual que otras áreas del conocimiento, aseverando que independiente del país que se trate, todos tienen sus propios currículos de acuerdo al nivel de enseñanza; según La Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación UNESCO, (1986), en la década de los sesenta, se dieron cambios importantes en los currículos de ciencias naturales de los diferentes planteles educativos, gracias a la

implementación de algunos proyectos innovadores que tuvieron influencia en varios países del mundo; dentro de estos proyectos se destacaron, los proyectos americanos CBA (Chemical Board Aproche), el Chem Study (Chemical Education Material Study) y el Nuffield Foundation's Ordinary Level. De igual modo en el continente africano, específicamente en Túnez, la enseñanza de la química también tuvo cambios importantes, cuyo objetivo principal era la motivación para que los jóvenes de la básica secundaria se encaminaran más a estudios de tipo cerífico y tecnológico. Estos cambios se hicieron adaptando un currículo que indujera a los estudiantes a realización de prácticas o experimentos que les ayudara a mejorar la comprensión de la química y a la vez que tuvieran una visión más clara de cómo esta área estaba muy relacionada con fenómenos cotidianos de su propio entorno.

Por otro lado, en países como Francia, según lo menciona la UNESCO, la enseñanza de la química en el nivel de secundaria, tenía como objetivo primordial, desarrollar en los alumnos un enfoque científico, no obstante el proceso de enseñanza y aprendizaje estuvo más enfocado en el método científico, puesto que este permite que el estudiante se acerque más a su propio conocimiento a través de la observación, la interrogación, el planteamiento de hipótesis, la experimentación y en el mejor de los casos llegue a obtener sus propias conclusiones; aspectos que con el método tradicional o magistral no se puede desarrollar plenamente, por lo tanto su aprendizaje no va a ser el mismo.

A nivel latinoamericano la enseñanza de la química, también ha tenido grandes cambios en el currículo y es así que en países como Venezuela, por ejemplo, ha diseñado proyectos de enseñanza de las ciencias naturales desde una perspectiva experimental que involucre a los niños en un proceso de desarrollo de competencias, en donde ellos puedan tener la capacidad de resolver problemas haciendo uso del método científico y a la vez van adquiriendo conocimientos propios de las ciencias naturales a temprana edad; de la misma manera, la educación en ciencias naturales en Chile ha desarrollado este mismo proceso de enseñanza, pero en estudiantes de educación secundaria.

Ahora bien, en países como Colombia la enseñanza de la química en la actualidad, está ligada al currículo previamente establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN); currículo que contempla una serie de temáticas que se deben cumplir de acuerdo al grado en el que se esté impartiendo la enseñanza. Dentro de este currículo están inmersos los estándares de aprendizajes por grupos de grados; para el caso de la media técnica (grados décimo y undécimo), los estándares de ciencias naturales están divididos en entorno vivo

relacionado con procesos biológicos y el entorno físico que está relacionado con los procesos químicos y procesos físicos. Ministerio de Educación Nacional MEN (2006). El docente de química es autónomo de desarrollar estos estándares en cualquiera de los dos grados, siempre y cuando se lleve una secuencia de los contenidos a aprender, ya que unos contenidos, dependen de los otros.

Algunos autores como De Jong (1998), declara que desde la década de los sesenta, tanto en Europa como en los Estados Unidos de América, se dio un interés por hacer reforma al currículo en lo que concierne a la enseñanza de las ciencias naturales, más específicamente a la química, pues según él, el currículo no solo debe estar diseñado para que el estudiante aprenda solo leyes y teorías que en muchas ocasiones se vuelven repetitivas o memorísticas, en donde el estudiante no le encuentra la esencia a lo que se está aprendiendo, sino por el contrario, un currículo en donde se incluya la parte experimental, es decir en donde se de relevancia a lo que es la propia naturaleza de la ciencia.

Cabe destacar en esta investigación, que el docente de ciencias específicamente el de química, debe ser dinámico, empoderado, dispuesto al cambio, debe estar seguro que lo que enseña en el aula es realmente significativo para el estudiante y ello se da con la implementación de las prácticas de laboratorio en sus clases, un docente que sea comprensivo, tolerante, que esté dispuesto a recibir sugerencias de sus estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, el estudiante de igual manera, debe ser activo en cuanto a la construcción de su propio conocimiento, ser consciente de que debe cumplir con sus compromisos tanto dentro, como fuera del aula, debe tener espíritu investigativo, debe tener conciencia de que él también es responsable de su aprendizaje y que por tal razón debe esforzarse para obtener mejores resultados para que su aprendizaje sea realmente significativo.

Aterrizando la enseñanza de la química en Colombia, desde el MEN emergen los indicadores educativos como lo son los lineamientos curriculares (LC), los estándares básicos de competencias (EBC) y los derechos básicos de aprendizaje (DBA). En relación a los LC, El Ministerio de Educación Nacional (1998) declara:

Proponemos el presente documento sobre “Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental” con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la

enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal. (p. 4)

Ampliando lo anteriormente propuesto por el MEN, los lineamientos son todos aquellos aspectos que forman parte del currículo y orientan a todas las instituciones educativas a seguir un mismo camino en cuanto a tres componentes básicos: el primero los referentes teóricos para el desarrollo diseño y evaluación del currículo que brinda autonomía para las instituciones; dentro de estos referentes se tienen los filosóficos, los epistemológicos, los sociológicos y los referentes psicocognitivos. El segundo componente es el asociado a la pedagogía y didáctica, en palabras más claras es en donde se asigna el rol que debe desarrollar el docente de ciencias naturales, en este componente se destaca la importancia o el papel que desempeña el laboratorio de ciencias y los procesos de evaluación. Se reflexiona en este segundo componente que no hay una didáctica que sea “camisa de fuerza”, por el contrario, se da la libertad al docente que en su actividad sea ingenioso y plantee nuevas propuestas didácticas. El tercer componente propuesto en los LC es un ejemplo de aplicación de los lineamientos para que las diferentes instituciones educativas tengan una visión clara de cómo aplicar dichos LC, teniendo en cuenta su propio contexto.

Por otra parte, en lo que respecta a los EBA para las ciencias naturales están diseñados por grupos de grados, en el caso de interés de este estudio se resalta los estándares de la media (grado décimo y once) para la enseñanza de la química y su estructura abarca tres aspectos: “ me aproximo al conocimiento como científico natural, el manejo de conocimientos propios de las ciencias (que a su vez se estructura en entorno vivo, entorno físico y químico) y el desarrollo de compromisos personales y sociales”.

En consecuencia a lo anterior, se reflexiona que en la enseñanza de la química se debe incentivar al estudiante al desarrollo de las competencias científicas, resaltando el aspecto ya mencionado “me aproximo al conocimiento como científico-a natural”, donde el MEN propone que la enseñanza de la química debe complementarse con la práctica. Es aquí donde la enseñanza de la química se vuelve interesante para el estudiante, es donde se motiva por aprender, es donde le encuentra sentido a lo que aprendió en la teoría, es donde va a entender que la química no es una asignatura que se basa solo en teorías, leyes y fórmulas, sino que está muy ligada con la vida cotidiana y que está inmersa en muchos procesos con los que a diario él se relaciona.

Finalmente, en la enseñanza de la química, tanto estudiantes como docentes se configuran como eje central para alcanzar los objetivos propuestos, Carrillo et.al (2018) destacan varios puntos importantes sobre los actores educativos y su relevancia en el contexto escolar con una visión en la psicología educativa, abordando cómo esta ha evolucionado en Colombia y América Latina, enfocándose en la diversidad y las necesidades socioeconómicas de las instituciones educativas. Se reconoce que los actores educativos no solo incluyen a los maestros y estudiantes, sino también a la familia, el estado y otros agentes sociales, que permite una mejor comprensión y abordaje de los retos y tensiones presentes en el sistema educativo. Un aspecto relevante que tienen en cuenta estos autores es sobre la interculturalidad y la inclusión educativa, destacando la diversidad cultural del país y el papel del estado como garante del derecho a la educación y la paz. Los docentes son vistos como líderes en este proceso, y se enfatiza la corresponsabilidad entre el estado y la familia para fomentar un entorno educativo inclusivo y de calidad.

Ahora bien, en la enseñanza de la química, los actores educativos desempeñan roles esenciales para fomentar el entendimiento y la aplicación de conceptos químicos, así como para despertar el interés, la motivación y la curiosidad de los estudiantes por esta ciencia. Como ya se mencionó, los actores que intervienen en el proceso educativo son los docentes, estudiantes, padres de familia, directivos y administrativos; pero en este estudio se hará énfasis únicamente en los docentes, puesto que de ellos se recolectarán los datos que serán claves para alcanzar los objetivos propuestos y llevar a feliz término esta investigación.

Docentes de Química.

Para Bombino y Jiménez (2019), el docente, es considerado el actor educativo responsable de la enseñanza, por lo que es importante reconocer que, él más allá de ser un profesional de la pedagogía, es un agente dinámico y creativo que no solo debe dominar una materia específica, sino también profundizar en las particularidades psíquicas del estudiante. Estos enfoques requieren una preparación teórico-metodológica que se adapte a las características psicológicas de los alumnos, lo que permite ofrecer una atención eficaz y adecuada, contribuyendo de manera óptima al desarrollo del proceso educativo. Se debe reconocer que actualmente, la educación está experimentando un deterioro constante, tanto en América Latina, como en otras partes del mundo. Por lo tanto, los docentes necesitan una preparación continua, tanto objetiva como subjetiva, que se mantenga en línea con los avances y actualizaciones en el ámbito educativo.

Ahora bien, el docente de química debe tener ciertas características y cualidades para desempeñar un excelente trabajo pedagógico, sus responsabilidades incluyen diseñar y ejecutar el currículo, ser orientador y motivador, innovar pedagógicamente utilizando métodos didácticos variados y desarrollar prácticas de laboratorio que motiven al estudiante y le permitan observar y comprender fenómenos químicos. Estas responsabilidades son fundamentales para hacer que la química sea una materia atractiva y divertida para él, inspirándolo a explorar carreras en ciencias y tecnología y permitiéndole desarrollar una comprensión profunda de los conceptos químicos. En complemento a lo anterior, Ruiz (2007), analiza la importancia y el papel del docente de ciencias en el proceso educativo, argumentando que:

El docente se convierte en un coordinador del trabajo en el aula, fundamentado en el empirismo o inductivismo ingenuo; aquí, enseñar ciencias es enseñar destrezas de investigación (observación, planteamiento de hipótesis, experimentación), esto hace que el docente no dé importancia a los conceptos y, por tanto, relegue a un segundo plano la vital relación entre ciencia escolar y sujetos. (p. 46)

Teniendo en cuenta lo anterior, se reflexiona entonces que los docentes son agentes decisivos en cualquier proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, por tanto, su rol no se limita a la transmisión de conocimientos, sino que también implica la transformación y adaptación de metodologías didácticas que hagan la enseñanza más significativa y relevante para los estudiantes. Este autor, critica las prácticas tradicionales en la enseñanza de las ciencias, que a menudo se centran en la memorización y la repetición de contenidos, en lugar de esto, aboga por la implementación de modelos didácticos que fomenten el pensamiento crítico, la exploración y la comprensión profunda de los conceptos científicos que faciliten un aprendizaje activo y participativo, donde los estudiantes puedan relacionar la teoría con la práctica y aplicar sus conocimientos en contextos reales.

En este estudio, los docentes de química tanto del sector rural, como del sector urbano, fueron piezas claves para que la investigación llegara a feliz término, pues son ellos los que dieron sus aportes más significativos y de los cuales emergieron las diferentes teorías con lo que respecta a la enseñanza de la química desde la educación comparada en estos dos contextos.

Teoría de la educación comparada

La teoría de la educación comparada es el conjunto de principios, métodos y enfoques que sustentan el estudio comparativo de los sistemas educativos en diferentes contextos. Su

objetivo es proporcionar un marco conceptual para analizar y comprender las influencias sociales, económicas, políticas y culturales que afectan la educación en diversas regiones del mundo. Varios autores han definido la educación comparada, por ejemplo, Bereday (1964), considera que la educación comparada es una disciplina científica cuyo propósito es analizar los sistemas educativos mediante el uso de metodologías sistemáticas y comparativas; Noah y Eckstein (1969), enfatizan que la educación comparada debe fundamentarse en datos empíricos y en métodos rigurosos para extraer generalizaciones aplicables a distintos contextos y Schriewer (1993), introduce la idea de la "transferencia de modelos educativos" y la influencia de factores externos en la educación de un país.

Para Jiménez (2023), "la educación comparada es un campo académico de estudio que examina la educación por medio del método comparativo con el fin de contribuir a su mejora a través de la transferencia de experiencias de un país a otro". En este sentido se podría afirmar que la educación comparada es una disciplina con un carácter político y un doble propósito: por un lado, analiza la complejidad de los fenómenos educativos en una región determinada, y, por otro lado, busca soluciones a los problemas de los sistemas educativos, ofreciendo perspectivas de futuro a nivel regional y global.

Los autores Giovine y Ruiz (2023), en su trabajo científico hacen un análisis entre la política educativa y la educación comparada, manifestando en primer lugar, que según la historia, la educación comparada surgió primero que la política educativa; estos autores aseveran que, tanto las políticas como las prácticas educativas podrían ser tomadas como modelos de otros países para ponerlas en marcha y así ver si funcionaban o no en determinado lugar y que serían un progreso para las sociedades que las adoptaran. Al respecto expresan de la educación comparada:

...es decir, se instalaba la creencia que se podía aprender de políticas educativas de otros países, por medio de la implantación de ellas en los países de destino, algo que ha estado presente desde entonces y que con matices ha sido recurrente en las investigaciones pedagógicas. (p. 15)

Tanto en las políticas educativas, como en la educación comparada, Giovine y Ruiz (2023), dicen que el Estado-nación juegan un papel central en la educación comparada y las políticas educativas, puesto que en el siglo XIX, el Estado fue un referente clave en los estudios comparativos debido a la circulación internacional de discursos y políticas educativas y además, en política educativa, el Estado tuvo un rol fundamental en la escolarización masiva

y la construcción de la ciudadanía nacional, integrando a la población más allá de sus diferencias.

Aunque el Estado sigue siendo una unidad de análisis relevante, la globalización ha modificado su función, procesos como el Consenso de Washington, el Proceso de Bolonia, los acuerdos regionales, la intervención de organismos internacionales y las evaluaciones estandarizadas han erosionado los límites tradicionales del Estado en la educación. Esto ha generado un escenario más complejo que exige un análisis en múltiples escalas, más allá de lo nacional.

Un ejemplo que se podría mencionar acerca de educación comparada, es el relacionado con el proceso educativo de los adolescentes y jóvenes del siglo pasado con respecto al siglo actual (XXI), es así como Jiménez (2023) ejemplifica:

Los adolescentes de la región, en la actualidad, pasan más tiempo con los medios de comunicación, con las nuevas tecnologías de la información del mundo virtual que, con cualquier otra actividad, incluyendo la escuela. Un alto porcentaje de adolescentes cuentan con una habitación bien equipada en tecnología. El uso privado de los medios de comunicación y las nuevas tecnologías son una tendencia mundial que no reconoce diferenciaciones sociales, pero que afecta, claro está, a los sectores populares. (p. 17)

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa claramente cómo la tecnología se ha empoderado de esta población sin discriminar posición social, logrando transformar la educación y de una u otra forma han afectado tanto los procesos de enseñanza como los de aprendizaje. No se está queriendo decir que la tecnología es “mala”, pero sí en ocasiones se tiene que ha afectado negativamente a los jóvenes en el sentido de que tienen un mal uso de los medios o dispositivos tecnológicos.

Otro aspecto que vale la pena mencionar aquí, es la escasa interacción social que se está llevando actualmente, pues se pasa mayor parte del tiempo en la virtualidad que en actividades que incluyan el estar compartiendo presencialmente con otras personas, lo que conlleva a que día a día se vaya perdiendo valores y costumbres que en siglos pasados hacían de la familia y de la sociedad mejores comunidades.

Aterrizando esta investigación en la teoría de la educación comparada, se quiere hacer una reflexión y análisis que aborde la enseñanza de la química en el sector rural y en el sector urbano, pero antes es necesario precisar algunos aspectos sobre la educación en estos dos entornos.

La Educación en zonas rurales

Antes de hacer referencia a lo que es la educación rural se quiere dar un concepto general al término ruralidad, que según lo manifiesta Méndez (2009), "todos los hechos y fenómenos relativos que se suceden en áreas de baja densidad de población vinculada a la producción de bienes primarios o agropecuarios". También se puede entender como ruralidad aquellas características propias de los espacios rurales, entendidos como zonas donde predominan actividades agrícolas y extractivas, con baja bajo número de habitantes y un acceso limitado a servicios e infraestructura en comparación con las áreas urbanas, comúnmente llamadas ciudades. Por su parte, el autor López (2006); asevera que "una mirada menos simplificada permite entender lo rural como el territorio en donde se dan formas particulares de utilización del espacio y relaciones sociales determinadas por la interrelación con la naturaleza y la convivencia con los demás pobladores" (p. 139)

Acorde a lo mencionado anteriormente, se entiende por educación rural, el proceso educativo que se lleva a cabo en zonas rurales, donde las características geográficas, culturales, sociales y económicas de estas áreas juegan un papel fundamental en la forma en que se organiza y se imparte la enseñanza. Este tipo de educación busca adaptarse a las necesidades específicas de las comunidades rurales, considerando sus particularidades y desafíos, como el acceso a recursos, la infraestructura y las oportunidades de desarrollo económico y social.

En Colombia se concibe la educación rural, en muchas ocasiones como educación en pobreza, puesto que es notable cómo en muchos planteles educativos ubicados en estas zonas carecen de una serie de recursos o herramientas que hacen que la calidad educativa sea baja; frente a esta situación, Carrero y González (2016) afirman que:

En el medio rural, el servicio educativo se ha visto influido por las condiciones socio-económicas, culturales y de infraestructura de las poblaciones rurales. En términos generales, se puede describir una escuela en el medio rural como un establecimiento pobre, estropeado, con poca dotación y mobiliario poco funcional, condiciones que hacen que sean vistas como poco interesantes y de ese mismo modo el Estado y las políticas olvida el medio rural. (p. 81)

Analizando lo expuesto por Carrero y González (2016), las familias de los sectores rurales, en su mayoría, viven en condiciones económicas precarias, lo que dificulta el acceso a materiales escolares, uniformes y recursos tecnológicos, además, los estudiantes muchas veces tienen que trabajar en actividades agrícolas para ayudar a la economía familiar, lo que afecta su asistencia regular a la escuela. Otra causa que incide en la baja calidad educativa en

lo rural, es que los centros educativos, carecen de recursos básicos como bibliotecas, laboratorios, espacios recreativos adecuados y acceso a tecnologías educativas; es decir, la falta de infraestructura moderna limita la capacidad de los estudiantes para aprender en igualdad de condiciones con sus pares urbanos.

De igual forma, existe un factor que afecta también en la calidad de la educación rural, es el relacionado al conflicto armado, sobre todo en aquellas zonas que son catalogadas como “zonas rojas. Frente a esta situación de conflicto, muchas regiones rurales en Colombia, se han visto vulnerables y a razón de ello, surgen nuevas problemáticas sociales tales como, el desplazamiento forzado, la inasistencia constante de los estudiantes a clases por el miedo y la incertidumbre, la destrucción de la infraestructura de los centros educativos, entre otras causas que afectan negativamente una educación íntegra. Al respecto Bustelo (2016), expresa:

La debilidad institucional y el conflicto confluyen en la precaria situación de la educación rural en materia de acceso, permanencia y calidad. Más de un 20% de los niños y adolescentes rurales entre 5 y 16 años no va a la escuela, porcentaje que se incrementa al 73,7% entre los 17 y 24 años. La mitad de los niños, adolescentes y jóvenes rurales no llega a superar el quinto grado. (p. 1)

Como se evidencia en lo anteriormente citado, el conflicto es causa influyente de la deserción escolar, puesto como se ha manifestado, son múltiples las razones por las que se genera miedo e incertidumbre por parte de las familias para enviar a sus hijos a la escuela. Ahora bien, la enseñanza de la química en zonas rurales implica grandes desafíos para el docente, puesto que en estas regiones hay poca infraestructura, escasez de docentes, pocos recursos de aprendizaje asociados a las tecnologías de comunicación, poca o nula conectividad a internet, entre otras; pero por otra parte la enseñanza de la química en la ruralidad, puede ofrecer muchas herramientas o recursos del entorno que ayuden hacer de esta área una oportunidad de enriquecimiento académico tanto para el docente como para el estudiante, como por ejemplo, la práctica de laboratorios haciendo uso de material o recursos caseros, en donde el estudiante encuentre más sentido a la química y no percibirla como un área compleja o difícil de comprender, aclarando aquí que el docente en su práctica educativa, debe ser un guía o un apoyo con cualidades tales como la creatividad y la capacidad de motivación en su proceso de enseñanza. En concordancia con lo anteriormente descrito, Torres (2020) afirma:

En definitiva la práctica educativa auspiciada por una pedagogía emergente, cobra significatividad en la calidad de la educación, en la necesidad de cambio,

en la proactividad de los procesos y en el uso de las TIC, de manera contextualizada. Se requiere entonces crear mecanismos que favorezcan la formación del docente con una visión transformadora, una participación activa del estudiante, considerando, sus conocimientos, potencialidades, experiencias, donde la escuela incorpore prácticas que atiendan realidades complejas que consideren e integren la familia, la comunidad y los sistemas sociales, pero además posibilite el acercamiento a ámbitos digitales para la mejora de los aprendizajes. (p. 7)

Concluyendo acerca de la educación rural e interpretando el texto anterior, se afirma que en el proceso de enseñanza es importante adaptar la educación a las nuevas realidades, promoviendo una pedagogía emergente, en donde haya calidad educativa y ello se da mejorando tanto el método de enseñanza como en la priorización de contenidos, que se ajusten al entorno en donde se está enseñando; asó mismo se requiere que el docente tenga visión transformadora.

Educación en zonas urbanas

Como es de saber, se entiende por zonas urbanas, aquellos lugares que tienen gran cantidad de población, como las grandes ciudades o urbes en donde hay diversidad cultural, diversos estratos socioeconómicos, mayor tráfico vehicular, entre otras características que hacen de estas zonas tener una marcada diferencia con las zonas rurales. Ahora bien, al hablar de educación urbana, se refiere a las prácticas, procesos y enfoques educativos que ocurren en contextos urbanos, se centra en cómo el entorno urbano influye en la educación y cómo la educación puede abordar los desafíos y oportunidades específicos de las ciudades. La educación en la urbanidad tiene características muy marcadas desde aspectos de infraestructura hasta el currículo que se desarrolla en cada centro, escuela, colegio, plantel o institución educativa.

Dentro de las características según la Escuela Urbana (2012), se tiene el nivel socioeconómico que varía desde estratos muy bajos, niveles intermedios hasta niveles muy alto, es decir se tiene contrastes a nivel y calidad de vida. Relacionando el nivel socioeconómico bajo o muy bajo de los contextos urbanos, de igual manera se tienen que las escuelas en estos entornos por lo general cuentan con población estudiantil vulnerable, con problemas de nutrición, violencia familiar, entre otros problemas, aunque no se puede afirmar que esto ocurre en el cien por ciento de los estudiantes. En contraste a lo anterior tenemos el otro extremo de población estudiantil que pertenece a la clase alta, en donde por

lo general estudian en colegios privados, donde el proceso educativo en la mayoría de los casos es de mejor calidad.

Otra característica está asociada a la infraestructura, por lo general en las grandes ciudades los colegios están dotados de una infraestructura que les ofrece a los estudiantes mejores recursos y materia didáctica comparado con el de los centros educativos de zonas rurales. Aunque no es de ignorar que la infraestructura en algunos casos depende del tipo de educación (oficial y privada), ya que se tiene el caso que muchos colegios de carácter oficial, tienen deficiencias en la infraestructura, cuentan con pocos espacios, es decir, se ve el hacinamiento escolar, también se puede observar el deterioro de algunas aulas. En el caso contrario se tienen planteles educativos de carácter privado que cuentan con infraestructura de alto nivel, con laboratorios y aulas especializadas, con recursos tecnológicos que son vitales para una mejor educación.

Finalmente se hace alusión a una característica importante de la educación en la urbanidad, y es la relacionada con el talento humano, resaltando que la mayor parte de los docentes en estos entornos están con la formación académica y pedagógica para desempeñarse en los diferentes niveles educativos; mientras que en la mayor parte de centros educativos de las zonas rurales, deben desempeñarse en todas las áreas de aprendizaje, ya sea porque no hay suficiente personal o porque muchos docentes prefieren trabajar en las zonas urbanas. Concluyendo, la educación rural y la educación urbana presentan diferencias significativas debido a las características de los entornos en los que se desarrollan, pero ambas tienen sus ventajas y sus desventajas y es de reconocer que en ambos contextos se presentan problemáticas sociales, como lo afirma Essomba (2022):

Quando la educación comunitaria aterriza en contextos urbanos, se encuentra con problemáticas específicas que dicho entorno hace emerger. La política educativa, de la mano de la tradición pedagógica, ha ido dando respuestas en función de las características y la ideología del contexto pertinente. (p. 727)

Ahora bien, si se habla de enseñanza de la química en lo urbano y en lo rural, también se encuentran marcadas diferencias, resaltando entre ellas que, en lo rural no siempre está el docente con el perfil para orientar esta área, mientras que en lo urbano si lo hay; en cuanto a infraestructura los planteles en zona rural no cuenta con laboratorios especializados para que los estudiantes realicen sus prácticas experimentales y les sea más interesante el aprendizaje de la química; mientras que en las zonas rurales la mayor parte de instituciones tienen sus laboratorios dotados con el material necesario para el desarrollo de experimentos

científicos, que mejoren el desarrollo de competencias en los estudiantes; otro aspecto a tener en cuenta es acerca de recursos tecnológicos y acceso a internet en las zonas rurales es escasa o nula, mientras que en la zona urbana se cuenta con dicho servicio.

Teorías educativas que sustentan la investigación

Teoría del aprendizaje significativo

Esta investigación se enfoca en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, quien propuso que el proceso educativo debe considerar tres elementos: el docente y su forma de enseñar, la estructura de lo que se va a enseñar (diseño del currículo) y el medio social en donde se produce el conocimiento. Ausubel (1983) destaca la importancia de la psicología en la educación, denominándola "psicología educativa", que explica cómo se lleva a cabo el proceso de enseñar y aprender en el aula de clase. Según Ausubel, el profesor debe descubrir los métodos más eficaces para la enseñanza mediante ensayo y error, considerando los factores que prevalecen en el entorno psicoeducativo.

Según la teoría del aprendizaje significativo, Ausubel plantea inicialmente que el estudiante debe llegar al aula con una "estructura cognitiva", entendiendo este término como los conocimientos o ideas previas que el estudiante ya tiene porque en un momento anterior lo había visto en otro entorno. La importancia de conocer lo que le estudiante ya sabe, radica en que se debe hacer un seguimiento a estos presaberes para conocer, no tanto la cantidad de información acumulada, sino la calidad de ella y así su orientará mejor al educando para lograr un buen proceso de metacognición; en consecuencia a lo dicho con respecto a los saberes previos, el padre del aprendizaje significativo.

De igual manera, Ausubel propone que el docente debe orientar buenos procesos de metacognitivos porque de esta manera se fortalece el aprendizaje asociando de manera perfecta de lo que el estudiante ya sabía, con lo nuevo que aprendió. El autor en mención asevera con respecto a los presaberes, diciendo: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (p. 2)

Otra característica importante de la teoría del aprendizaje propuesto por Ausubel (1963), es un paralelo que él hace entre el aprendizaje significativo y el aprendizaje mecánico; el primer tipo de aprendizaje es el que se logra cuando el estudiante relaciona de manera correcta lo que él ya sabe (presaber) con lo nuevo que aprendió, esto es, si sus

preconocimientos son ideas o conceptos claros y bien definidos. El segundo tipo de aprendizaje referido, es el mecánico, que es aquel que el estudiante logra cuando de manera arbitraria acumuló el nuevo conocimiento sin tener ninguna estructura cognitiva organizada de sus presaberes. Se debe aclarar que el conocimiento arbitrario no parte de cero, es decir, de alguna manera el estudiante ya tiene algunos conocimientos previos, el problema estaría en que no se logró una estructura de relación cognoscitiva de lo que sabía con lo que aprendió, tal vez de manera memorística.

Según Unco y Ballesteros (2014), basados en la teoría de aprendizaje de David Ausubel, destacan cuatro aspectos clave para la enseñanza: el docente debe enfocarse en las ideas que tienen los estudiantes, más allá de las palabras utilizadas para expresar su conocimiento; es fundamental realizar un diagnóstico para detectar los conocimientos previos de los estudiantes al iniciar un nuevo tema o año escolar; la conexión entre conocimientos previos y nuevos puede generar cambios en las ideas previas de los estudiantes, especialmente si estas son erróneas; y el currículo debe priorizar la calidad sobre la cantidad de contenidos para lograr un aprendizaje significativo.

Como ya se ha aludido en este trabajo, la enseñanza de la química es compleja de cierta manera, puesto que no todos los estudiantes tienen la misma facilidad de comprender procesos de tipo científico que requieran de un análisis y profundización de los mismos, y es en este sentido en donde el docente debe buscar la estrategia que se adecúe más al aprendizaje significativo del estudiante, más no enseñar para que el estudiante aprenda de manera mecánica como lo expone Ausubel.

En razón a lo anterior Zompero (2010), ostenta que, para la enseñanza de las ciencias naturales, el docente debe proponer más que todo, actividades de investigación que propicien a que el estudiante tenga una actividad intelectual más activa, esto es, que se debe proponer en el aula de clase, más trabajo para que el educando realice y no tanto para el docente, como sucede en la enseñanza por transmisión, que el docente actúa como un emisor que dice, dicta, explica, ejemplifica, copia en el tablero y el estudiante solo actúa como un receptor pasivo, recibiendo instrucciones solamente.

Marco legal

Como toda investigación debe estar justificada por unos referentes legales, en esta ocasión, se sustenta en primera instancia sobre la Ley General de Educación o ley 115 del año 1994. Esta ley es la carta magna por donde se navega en lo que se refiere a educación, pues en ella se establecen las normas generales para garantizar la prestación del servicio educativo, como un derecho que tienen los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de todo el país sin importar condiciones sociales, de credo, raza, orientación sexual, etc. Justificando esta investigación desde la ley 115, re especifica el artículo 5° que emite las finalidades de la educación en el numeral 7 que afirma: “. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”. En alusión a lo anterior, se interpreta que, las instituciones educativas deben ser promotoras de investigación en cuanto a la ciencia se refiere; por tanto, en la enseñanza de la química debe estar presente esta finalidad propuesta por el MEN.

Un segundo referente legal está el Decreto 1290, de 2009 que establece los lineamientos para la evaluación a través de los Estándares Básicos de Competencia (2016): Documento emanado del Ministerio de Educación Nacional (MEN), que define las competencias que se espera que los estudiantes alcancen en diferentes áreas del conocimiento, incluyendo las ciencias naturales (biología, física y química). Los estándares en ciencias buscan que el estudiante desarrolle las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender. Desde su nacimiento hasta que entran a la escuela, los niños y las niñas realizan su aprendizaje preguntando a sus padres, familiares, vecinos y amigos y es precisamente en estos primeros años, en los cuales aprenden el mayor cúmulo de conocimientos y desarrollan las competencias fundamentales.

Un tercer referente legal es el relacionado con la educación rural en Colombia que busca fortalecer este sector en los niveles de educación preescolar, básica y media. Resaltando aquí la Constitución Política de Colombia de 1991, en el artículo 64, donde se manifiesta que

Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y

empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos. (Art. 64)

En el artículo aquí citado, se resalta que la promoción del acceso a la propiedad de la tierra y servicios esenciales para trabajadores campesinos, es clave para mejorar su calidad de vida de las comunidades de las zonas rurales. Por tanto, la educación rural de calidad es fundamental para que los campesinos adquieran habilidades y conocimientos que les permitan mejorar su productividad agrícola y participar en el desarrollo económico y social de sus habitantes.

Capítulo III. Marco metodológico

Naturaleza del estudio

Como todo proceso investigativo, debe especificar de qué forma se llevó a cabo el estudio y bajo qué referentes metodológicos se investigó, en esta ocasión se realizó un estudio amparado bajo el paradigma interpretativo que favoreció en la construcción de las diferentes interpretaciones a los resultados o hallazgos que la investigadora logró a lo largo del estudio.

En cuanto al concepto o características del paradigma, diferentes autores lo han enunciado desde su propia perspectiva, por lo que se dice que no hay un concepto único al respecto; por ejemplo, Guba y Lincoln (2002), exponen del paradigma como aquello que define para el investigador lo que está haciendo y aquellos límites que puede tener su investigación para que sea legítima; por tanto un paradigma debe responder a tres preguntas que en su orden serían: 1) ¿Cuál es la forma o naturaleza de la realidad?, en pocas palabras esto se refiere a lo que el investigador realmente pueda percibir desde la observación, los fenómenos reales y es a lo que se le denomina la pregunta ontológica; 2) ¿Cuál es la naturaleza de relación entre quien conoce o busca conocer, con lo que se quiere conocer?, a esta se le denomina la pregunta epistemológica, es decir, se refiere a lo nuevo que el investigador va a saber con respecto al objeto de estudio, y una última pregunta está enfocada a 3), ¿cómo el investigador puede encaminarse a conocer el objeto de estudio? o en otras palabras qué camino tomar para llegar al propio conocimiento, referido este interrogante a la pregunta metodológica.

Lo anteriormente pronunciado, es lo referente a cualquiera de los dos paradigmas más conocidos, llámese positivista o interpretativo, ahora bien, el paradigma interpretativo que es el cimiento de este estudio, tiene como enfoque central la investigación cualitativa que, orienta al investigador a comprender de manera subjetiva todos aquellos fenómenos sociales los cuales son objetos de estudio y que por algún interés particular quiere conocer a profundidad y como es sabido dentro del enfoque cualitativo, existen diversos métodos, en esta oportunidad se trabajó con el de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002), quienes proponen que es un método útil para generar teoría a partir de datos empíricos que

se tienen del estudio a realizar, su característica más relevante es que las teorías emergen directamente de los datos recolectados, es decir el investigador desarrolla constructos a partir de patrones y Códigos que surgen durante el análisis de los datos. Así mismo, el investigador realiza una comparación constante entre los datos, las Códigos emergentes y la teoría en desarrollo; este proceso asegura que las teorías emergentes están firmemente fundamentadas en los datos.

Aunado a lo anterior, según Strauss y Corbin (2002), la teoría fundamentada, es iterativa, es decir que a medida que se recopilan más datos, el investigador revisa y refina las códigos y teorías emergentes, permitiendo que la teoría evolucione y se ajuste continuamente en función de los nuevos datos. También se tiene que en la teoría fundamentada existe la saturación teórica, esto significa que después de recoger muchos datos, no emergen nuevos códigos porque los datos adicionales ya no contribuyen significativamente a la teoría en desarrollo.

Esta investigación se desarrolló bajo el método de la teoría fundamentada, porque en el proceso de la enseñanza de la química en relación a las prácticas pedagógicas, existen muchas percepciones y reflexiones acerca de estas; por lo tanto, este objeto de estudio la investigadora lo consideró como una oportunidad de interés pedagógico, donde participaron docentes que enseñan química en el área rural y docentes que enseñan química en el área urbana, pues se profundizó partiendo de los datos recogidos para posteriormente teorizar con base a la propia realidad que se está viviendo en cuanto a la enseñanza de la química en las instituciones educativas del departamento Norte de Santander.

Escenario e informantes clave

En una investigación con enfoque cualitativo, se debe tener en cuenta en el proceso metodológico el escenario en donde prevalecerá el fenómeno u objeto de estudio. Según Salas (s.f), un escenario hace referencia a la ecología de la investigación; esto significa, al ambiente o medio sociogeográfico donde se va a realizar esta y de donde van a salir los informantes o población y muestra con los cuales se va a trabajar, a fin de obtener los datos necesarios para la investigación”. De acuerdo a la anterior apreciación, el escenario elegido para el estudio fueron seis instituciones educativas del departamento Norte de Santander (I. E Centro Rural León XIII, I.E. Eduardo Cote Lamus y I.E Jesús Antonio Ramírez, I. E. Colrosario, Instituto técnico Agrícola Cáchira, I. E Rural La Carrera) todas ellas de carácter público, tres ubicadas en zona rural y tres en zona urbana.

En lo que respecta a los informantes clave se tiene que, son aquellas personas que forman parte de la investigación de manera indirecta, pero indispensables para la obtención de los datos que ayudarán a reflexionar y a teorizar sobre el tema en estudio. En concordancia con Mendieta (2015), un investigador logra una amplia reflexión en su investigación, cuando de manera acertada ha escogido una muestra de informantes selecta que le será útil para acercarse mucho más al fenómeno u objeto de estudio; por tanto, el investigador debe tener unos criterios claros para seleccionarlos. Es por ello que se eligió un total de seis (6) informantes claves, todos docentes de química, tres de ellos de zona rural y tres de zona urbana del departamento Norte Santander. En cuanto a los criterios que se tendrán en cuenta para elegir a los informantes clave de tienen:

- ✓ Sean docentes del área de química de los grados décimo o undécimo.
- ✓ Tengan por lo menos dos años de experiencia en la enseñanza del área de química.
- ✓ Tres docentes que laboren en zona urbana y tres docentes que laboren en la zona rural.
- ✓ Sean docentes del departamento Norte de Santander.

A continuación, se da a conocer algunos datos específicos de los informantes clave (ver tabla 1 y tabla 2)

Tabla 1

Datos de docentes instituciones educativas rurales.

Informantes clave (docentes zona rural)						
N°	Institución educativa	Código	Edad	Género	Tiempo de experiencia (años)	Formación profesional
1	León XIII	DR01	27	M	3	Ingeniero químico
2	Jesús Antonio Ramírez	DR02	37	F	10	Ingeniera ambiental.
3	Rural La Carrera	DR03	28	F	3	Ingeniera química

Nota: los datos fueron obtenidos por entrevista telefónica con cada docente.

*Fuente: Elaboración de la autora.

Tabla 2

Datos de docentes instituciones educativas urbanas.

Informantes clave (docentes zona urbana)						
N°	Institución educativa	Código	Edad	Género	Tiempo de experiencia (años)	Formación profesional
1	Eduardo Cote Lamus.	DU01	27	M	3	Ingeniero químico
2	Instituto Agrícola.	DU02	35	M	2	Ingeniera química.
3	Nuestra Señora del Rosario.	DU03	33	F	7	Licenciada en biología y química

Nota: los datos fueron obtenidos por entrevista telefónica con cada docente.

*Fuente: Elaboración de la autora.

Técnica e instrumento de recolección de datos

En los estudios de la teoría fundamentada una de las técnicas más usadas para la recolección y procesamiento de los datos, es la entrevista, utilizando como instrumento una guía semiestructurada. A través de la entrevista como lo asevera Sánchez et al. (2021), se establece un vínculo estrecho entre cada informante clave (entrevistado) que da un informe del fenómeno a investigar y el investigador (entrevistador) quien es el que recoge e interpreta subjetivamente lo manifestado por el informante. En vista de lo anterior, las entrevistas con cada uno de los seis informantes claves, se hizo cara a cara y de manera individual, a través de una cita previamente pactada por las dos partes (investigador-informante), se eligió un lugar adecuado en donde se pudo desarrollar cómodamente el proceso entre las dos partes.

Criterios de científicidad o rigurosidad del estudio

Como es de saber, en todo estudio o investigación para darle una científicidad, por ley debe tener una validez y a la vez ser confiable; ahora bien, la validez y la confiabilidad se da por la calidad del instrumento diseñado para la recolección de datos. Cuando se trata estudios de corte cuantitativo la validez es muy fácil de hacer puesto que los datos son por lo general numéricos y si el instrumento es una encuesta tiene las variables bien definidas y se aplica a una muestra en condiciones similares, entonces el estudio será tanto confiable como válido; mientras que en estudios cualitativos, la validez es más compleja y se obtiene identificando definiciones teóricas y operacionales que representen adecuadamente el concepto que se quiere medir para diseñar el instrumento con base en ellas. Para Martínez (2006), una investigación con un alto grado de validez es aquella que se da cuando los resultados reflejan una imagen muy real y completa del fenómeno o del objeto de estudio.

En cuanto a los criterios de cientificidad Sandín (2000), manifiesta que, un estudio de carácter científico debe cumplir con ciertos requisitos que le dan calidad a la investigación. Dentro de estos requisitos, se destacan el rigor metodológico, la objetividad que es la que evita los sesgos personales, manteniendo la neutralidad en la interpretación de datos, la validez y la fiabilidad que garantizan que los instrumentos y métodos utilizados sean adecuados y consistentes al objeto de estudio, la reproducibilidad que se refiere a la posibilidad de replicar el estudio en otras circunstancias obteniendo resultados similares y la claridad y precisión, entre otros.

Para Sandín (2000), los criterios de cientificidad los asocia en un solo término: la validez y a respecto dice: “Una investigación no válida, no es verdadera. Una investigación no válida, no es una buena investigación, no tiene credibilidad. Si los estudios no pueden ofrecer resultados válidos, entonces, las decisiones políticas, educativas, curriculares, etc. no pueden basarse en ellos”. Se interpreta entonces que para que el estudio tenga validez debe tener precisión y legitimidad en los resultados, es decir, que estos reflejen la realidad que se pretendió estudiar; así como también la validez implica que los métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación sean adecuados para el objeto de estudio, y que los resultados obtenidos sean representativos y coherentes con la teoría subyacente. Finalmente, la validez científica asegura que las conclusiones derivadas de la investigación sean fiables y puedan ser aceptadas dentro de la comunidad científica.

En vista de lo anterior, la autora de la investigación, diseñó un guion de entrevista, en donde se tomó suficiente tiempo para determinar las variables que se quisieron medir, por otra parte, se tuvo en cuenta el lenguaje que fuera claro para que los informantes claves, pudieran tener comprensión de cada una de las preguntas que se plantearon en la entrevista, es por ello que el guion realizado logró alta validez y confiabilidad. Con este instrumento bien diseñado se dio lugar al tratamiento de datos, interpretación, análisis y conclusiones cumpliendo con la cientificidad o rigurosidad de investigación requerida.

Para el proceso de los datos recogidos se utilizó el software de ATLAS.ti, que es el más utilizado en la investigación cualitativa y que ayudó a agrupar los datos de manera más rápida a través de la codificación de acuerdo a las respuestas dadas por los informantes clave en cada una de las entrevistas realizadas. Una vez se obtuvo las respectivas codificaciones se procedió a agruparlos códigos, para conocer qué códigos emergieron y así se tuvo una luz para hacer el respectivo análisis de la investigación y finalmente, se generaron los constructos

o la teorización con respecto a la enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes. Aportes desde la educación comparada en contextos rurales y urbanos del departamento Norte De Santander, planteado iníciamele en el problema de investigación. En el proceso de análisis de datos en la teoría fundamentada, como lo expresa Hernández (2014), se debe hacer la codificación teórica, que, según él:

La interpretación de los textos procedentes de las transcripciones de las entrevistas son la piedra angular en la que basarnos posteriormente para decidir qué datos se analizarán y se codificarán según distintos procedimientos denominados Codificación Abierta, Codificación Axial y Codificación Selectiva. (p. 195)

Atendiendo a lo descrito anteriormente, el análisis de los datos recogidos en este estudio será haciendo uso de los tres tipos de codificación (abierta, axial y selectiva) mencionadas por Strauss y Corbin (2002), que serán pieza clave para realizar la respectiva teorización. Este proceso consiste en primera instancia en la lectura línea a línea de cada entrevista para posteriormente asignar códigos asociados a conceptos claves que emergen de los discursos de los informantes, es a esta codificación a la que se denomina abierta, posteriormente, se agrupan esos códigos según su pertinencia y a esta codificación se le denomina axial para finalmente formar grupos aún más amplios de conceptos que es a los que se denomina codificación selectiva, dando paso a la generación de la teoría sustantiva.

Capítulo IV Interpretación de la información

El presente capítulo hace alusión a la información obtenida de los informantes clave, que en este caso fue a través de entrevista semiestructurada, aplicada a seis docentes de química de la media técnica; tres de la zona urbana y tres de la zona rural, quienes se representan con códigos específicos, para proteger sus identidades (tabla 1 y 2). Este proceso se dio después de validado el instrumento por dos expertos, quienes revisaron minuciosamente el guion de entrevista, se hicieron los respectivos ajustes y se procedió a realizar cada una de las entrevistas, algunas de estas se hicieron de forma virtual y otras de manera presencial, y a cada informante se le pidió la respectiva autorización de ser grabado durante la entrevista y a cada informante se le asignó un código como se especificó en el capítulo 3 (tabla 1 y 2), para proteger la identidad de cada uno de ellos.

Una vez realizadas las entrevistas se procedió a realizar las respectivas transcripciones para posteriormente iniciar el proceso de codificación de acuerdo a las respuestas dadas por los informantes. El proceso de codificación se llevó a cabo a través del software de ATLAS.ti. En primera instancia se hace la codificación abierta que consistió en determinar los primeros elementos característicos de cada uno de los conceptos que emitieron los informantes clave y luego se hizo la codificación axial en donde se unen los iniciales a unos códigos más generales a los que se les nombra Códigos selectivos, en donde se agrupa en función de la pertinencia entre ellos. En cuanto a las redes semánticas producto de esta codificación, se van mostrando de acuerdo a cada una de las Códigos selectivos y Códigos axiales.

Después de realizar estos procedimientos se obtuvo la siguiente tabla de códigos:

Tabla 3.
Codificación de la información

Códigos abiertos	Código Axial	Código Selectivo
Método de indagación		
Fortalecimiento de competencias		

Desarrollo de experimentos	Estrategias	Procesos Didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos
Explicación teórica	Didácticas	
Estrategia del trabajo colaborativo		
Uso de Materiales didácticos	Recursos	
Programas de simuladores	Didácticos	
Recursos tecnológicos		
Códigos abiertos	Código Axial	Código Selectivo
Falta de conocimiento base de la química en estudiantes	Obstáculos en el proceso de enseñanza de la química	Desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos
Espacios de laboratorios no adecuado en instituciones rurales		
Falta de recursos tecnológicos		
Materiales y reactivos de laboratorios limitados		
Carencia de bases matemáticas y ciencia naturales		
Códigos abiertos	Código Axial	Código Selectivo
Desmotivación y falta de interés de los estudiantes con la química	Retos del docente al enseñar la química	Desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos
Recursos audiovisuales limitados		
Asociación de conceptos químicos con la vida cotidiana		
Presencia de laboratorio con carencia de reactivos		
Códigos abiertos	Código Axial	Código Selectivo
Ausencia de apoyo familiar a los estudiantes	Rol y participación de la familia	Desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos
Variabilidad en el interés de los padres hacia sus hijos		
Contextualización desde la aplicabilidad de la química en la naturaleza		

Complejidad de la contextualización para

llevar a la práctica

Facilidad de contextualización en el
entorno institucional

Enfoque de enseñanza de la química
según el contexto

Contextualización

de la química

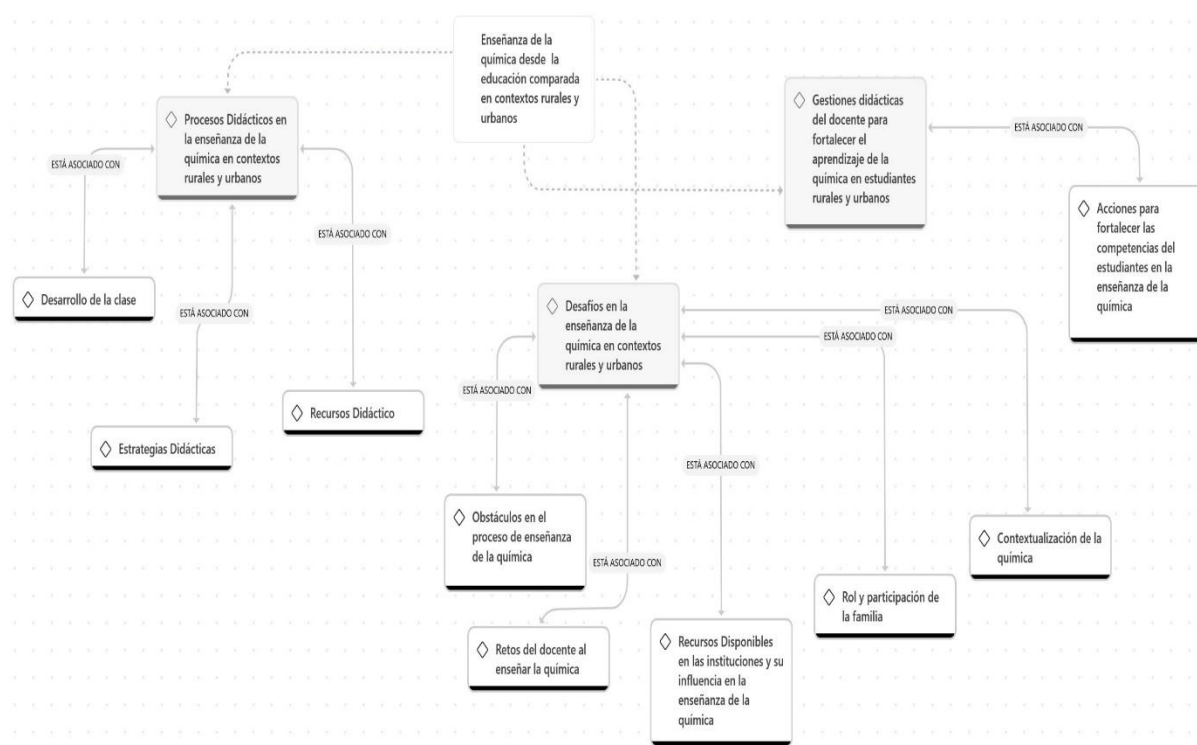
Códigos abiertos	Código Axial	Código Selectivo
Nivelaciones periódicas	Acciones para	Gestiones didácticas del
Aprendizaje experimental	fortalecer las	docente para fortalecer el
Reforzar la motivación del estudiante	competencias del	aprendizaje de la química
Desarrollo de actividades para refuerzo	estudiante en la	en estudiantes rurales y
	enseñanza de la	urbanos
	química	

Nota: Fuente de elaboración propia de la autora.

Una vez terminado el proceso de codificación y saturación de la información, se procede a realizar el respectivo análisis, empezando por el análisis de cada código selectivo, en seguida se hace la del código axial y finalmente el análisis de cada código abierto. Recordando el objeto de estudio de este trabajo, la enseñanza de la química desde la educación comparada en contextos rurales y urbanos, surgieron tres códigos selectivos denominados, procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, desafíos en la enseñanza de la química y gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje; todos ellos en relación a entornos rurales y urbanos. A continuación se presenta la red semántica general, que surgió de la codificación:

Figura 1

Red semántica general de enseñanza de la química desde la educación comparada en contextos rurales y urbanas.



Nota. Elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti.

Código selectivo 1. Procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos

En cuanto a los procesos didácticos en la enseñanza de la química se podría decir que son aquellos quehaceres que se dan en el aula de clase mientras que el docente está enseñando el área de química y simultáneamente, el estudiante está aprendiendo, haciendo énfasis que estos procesos didácticos ocurren de manera diferente en zonas rurales y en zonas urbanas. También se puede decir que, en un proceso didáctico, están inmersas las estrategias, métodos, recursos, materiales, entre otros, utilizados el docente para facilitar el aprendizaje del estudiante.

Por su parte Zabala (2002), afirma que el proceso didáctico “es un conjunto de acciones y estrategias que el docente utiliza para promover el aprendizaje de los estudiantes, y que incluye la planificación, la implementación y la evaluación de las actividades de enseñanza” (p. 15). De acuerdo a lo manifestado anteriormente, en contextos rurales y urbanos, estos procesos pueden variar debido a las diferencias en los recursos disponibles, la infraestructura y las necesidades del entorno: en los entornos rurales, para que haya un buen

proceso didáctico, en primera instancia debe haber una contextualización, es decir, relacionar los contenidos que se van a enseñar de química con la vida diaria, haciendo énfasis en las mismas experiencias del estudiante; hacer uso de recursos y materiales disponibles en la comunidad y un aspecto importante es la vinculación de la comunidad para identificar necesidades o problemáticas que ayuden a buscar tanto oportunidades de aprendizaje como a solucionar dichas problemáticas.

Otro aspecto importante de mencionar acá es que el docente de la zona rural debe acoplarse muy bien a la cultura de la comunidad donde está trabajando, así como también preparar muy bien sus clases para que el estudiante logre captar y a la vez hacer trasposición de lo que se le ha enseñado, entonces estaríamos hablando aquí de un aprendizaje significativo.

Por otra parte, en contextos urbanos, los procesos didácticos en la enseñanza de la química pueden ser más evolucionados o modernos, pueden contar con recursos más sofisticados, que contribuya a desarrollar de manera efectiva las competencias científicas en el estudiante. Según un estudio publicado en la Revista de Educación en Ciencias, "la enseñanza de la química en contextos urbanos puede ser más efectiva cuando se utilizan tecnologías de la información y la comunicación" (García, 2020, p. 25).

De acuerdo a lo anterior, las TIC, son un recurso de vital importancia, que fortalece los procesos didácticos en la enseñanza de la química, son numerosas las aplicaciones o simuladores que se encuentran en los dispositivos electrónicos y que ayudan a comprender muchos conceptos de las ciencias naturales que a veces son un poco complejos tanto para enseñar, como para aprender. También se tiene que en entornos urbanos se cuenta con laboratorios que son buenos aliados en cuanto a los procesos didácticos que el docente desarrolla, pues facilitan complementar la teoría estudiada en el área con la parte experimental que a su vez motiva al estudiante. La Código axial de procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, está conformado por dos Códigos axiales denominadas estrategias didácticas y recursos didáctico, ahora se procede a profundizar en cada uno de estos.

Código axial 1 Estrategias didácticas.

Se entiende como estrategia didáctica todas las acciones que el docente de química planea para el desarrollo de sus clases, enfocado siempre en alcanzar los objetivos planteados

para cada tema o contenido a desarrollar en el aula de clase. Para Reynosa Navarro et al. (2020) una estrategia didáctica es

Una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en él; siendo, además, “una respuesta a la necesidad de encontrar un equilibrio que armonice la relación entre las maneras de enseñar de los educadores y el aprendizaje de sus discípulos”. (p. 261)

Fortaleciendo el anterior concepto, se puede reflexionar que cuando el docente planea las estrategias didácticas para la enseñanza de la química, debe tener en cuenta el grupo de estudiantes con el que cuenta, ya sea de la zona rural o de la zona urbana, los recursos o materiales a utilizar, la metodología a aplicar, y la forma de evaluar cada el proceso pedagógico.

Aunado a lo anteriormente dicho las estrategias didácticas deben tener una intencionalidad, que apunte a alcanzar las metas de aprendizaje para el área de química; deben ser flexibles, es decir que se logre una adaptación de la estrategia al ritmo de aprendizaje del estudiante y no que el estudiante se adapte a esta; también la estrategia didáctica en el área de química debe ser interactiva ya sea entre estudiantes o ente estudiantes y docentes, logrando así la participación activa del estudiante.

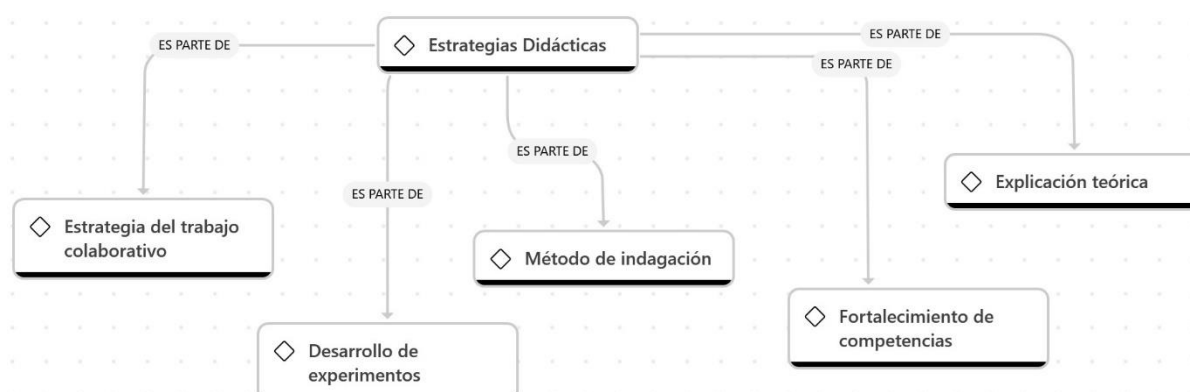
De acuerdo con Valero y Mayora (2009), con lo que respecta a las clases de química, “el docente desempeña una función esencial proporcionando un ambiente de aprendizaje adecuado, tomando en cuenta las estrategias metodológicas y los recursos didácticos que conduzcan al alumno a la construcción del conocimiento”. (p.114). Se destaca aquí, la importancia del rol que desempeña el docente en el proceso de enseñanza y por supuesto del aprendizaje de la química. Según Valero y Mayora (2009), el docente desempeña una función esencial en la creación de un ambiente de aprendizaje adecuado que facilite la construcción del conocimiento por parte del estudiante. El docente en su papel es un facilitador del aprendizaje, es quien ofrece un sinfín de caminos al estudiante para su aprendizaje y no debe ser un simple trasmisor de conocimientos, y si de ello se tratara, se tienen libros, vídeos, la web, etc.

Destacan también estos dos autores, que el docente debe crear un ambiente que sea propicio para el aprendizaje, lo que implica considerar factores como la motivación, la interacción y la organización del espacio de aprendizaje; aquí se resalta la relevancia que tiene

el contexto, independientemente que sea rural o urbano, en ambos casos se debe adecuar el ambiente de tal manera que el estudiante se sienta cómodo en su aprendizaje. Ahora bien, en los hallazgos de esta investigación se hace alusión a las estrategias didácticas y es en este aspecto de la pedagogía en donde el docente debe seleccionar de manera muy acertada dichas estrategias. Como se sabe, una estrategia se usa para lograr el o los objetivos que se buscan de la clase, en este caso que se está haciendo alusión a la enseñanza de la química, las estrategias deben estar enfocadas en hacer que el estudiante “se enamore” de esta materia y no la vea como un área que le genera repudio y a veces estrés porque no logra comprender ciertos temas.

Concluyendo sobre las estrategias didácticas, estas deben estar encaminadas a que el proceso de enseñanza realizado por el profesor debe estar en completo equilibrio con el proceso de aprendizaje dado por el estudiante y si en realidad dicho equilibrio se logra, entonces se puede afirmar que la estrategia o estrategias aplicadas si funcionaron para determinada clase o determinado tema de estudio, ya sea en un entorno rural o en un entorno urbano. Ahora se presentan los códigos abiertos que surgieron de este análisis de la información recolectada, dichos códigos están asociados al código selectivo estrategias didácticas y su respectiva red semántica: método de indagación, fortalecimiento de competencias, desarrollo de experimentos, explicación teórica, estrategia de trabajo colaborativo; donde se va haciendo la respectiva triangulación de cada uno de estos códigos abiertos.

Figura 2
Red semántica del código axial estrategias didácticas



Código abierto método de indagación

Una estrategia didáctica en la enseñanza de la química es el método de la indagación, que se refiere al hecho de que el docente durante el inicio, o el desarrollo de la clase esté haciendo preguntas constantemente al estudiante, para despertar en primer lugar su interés por la clase, para motivarlo a que desarrolle el espíritu científico y a la vez su pensamiento crítico con respecto a fenómenos químicos asociados en su entorno rural o urbano. Desde la voz de los informantes se tiene que:

DR02: ehh utilizamos el método de la indagación y planteamos preguntas a ellos para hacer como como que ellos despierten curiosidad por el tema y pues se pueda ahondar sobre ello.

DR03: En mi clase, normalmente se desarrolla, inicio tema haciendo muchas preguntas. Me gusta preguntar mucho. ¿qué piensan acerca de este tema?, ehh piensen ehh digamos cosas cotidianas que pasan en su casa que sean asociadas al tema y que yo responda.

DU03: Bueno, pues una ya la mencioné que es el aprendizaje basado en problemas que los chicos plantean preguntas y partir de ahí pues llegamos al conocimiento.

Como se puede visualizar en los testimonios de los informantes clave tanto de zona rural como de la zona urbana, resaltan la importancia del método de la indagación; por ejemplo, el informante DR02, piensa que este método le ayuda al estudiante a despertar su curiosidad y así al docente le queda más fácil introducir el tema nuevo a estudiar a su grupo de estudiantes. Para el informante DR03, ve el método de la indagación como una oportunidad para que el estudiante asocie fenómenos de la vida cotidiana con el nuevo tema de estudio y finalmente el informante DU03, asocia el método de la indagación con el aprendizaje basado en problemas que sirve como estrategia para llegar al conocimiento.

El método de la indagación tiene como pionero a John Dewey, lo hizo para fortalecer el currículo de las ciencias naturales, entendiendo este método como un proceso reflexivo y activo mediante el cual las personas enfrentan problemas reales y buscan soluciones a través del pensamiento crítico, la observación y la experimentación. En un artículo escrito por Reyes y Padilla (2012), quienes basados en los estudios de Dewey citan en su trabajo algunas características que explican el por qué es importante el método de la indagación y dentro de estas se tienen:

- Se debe partir de alguna experiencia actual y real del niño
- Se debe identificar algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia.

- Se deben inspeccionar los datos disponibles, así como generar la búsqueda de soluciones viables.
- Se debe formular la hipótesis de solución.
- Se debe comprobar la hipótesis por la acción. (p. 415)

Según lo expuesto anteriormente, el docente indaga o pregunta para conocer en primer lugar los presaberes del estudiante, saber qué errores o equivocaciones tiene este sobre su propio conocimiento, se indaga también para que el estudiante busque soluciones a sus propias dudas y es aquí donde juega un papel importante el método científico en donde a partir de un problema de investigación o una pregunta, se plantea una hipótesis para corroborar sus ideas y sacar sus propias conclusiones.

El método de indagación es esencial en la enseñanza de la química porque permite que el estudiante construya su conocimiento a través de la investigación, exploración, la formulación de preguntas y de hipótesis, la experimentación y el análisis crítico de los resultados obtenidos. Este enfoque favorece el pensamiento científico, la curiosidad y el aprendizaje activo, lo cual es básico para comprender los conceptos abstractos de la química. Ahora bien, en contextos rurales y urbanos, la aplicación del método de indagación presenta ciertas dificultades o retos y oportunidades diferentes. En la zona rural, por ejemplo, donde hay más inconvenientes en cuanto a la consecución de los recursos, el enfoque indagativo es una buena estrategia en la enseñanza de la química, puesto que, permite aprovechar los recursos y materiales del entorno para que el docente incite al estudiante a explorar, preguntar e investigar sobre lo que allí hay, para encontrar explicación a muchos fenómenos de la química que suceden a su alrededor.

De igual forma, en contextos urbanos, donde puede haber mayor acceso a recursos como laboratorios y tecnologías de la información, el método de indagación se fortalece con diferentes experiencias, donde el estudiante tiene un sinnúmero de medios para llegar a las respuestas de todo lo que puede surgir en el aula de clase con lo relacionado a fenómenos que también ocurren en las urbes y que la química de alguna manera está inmersa en esos entornos. En ambos contextos, el método de la indagación que genera información científica, contribuye a reducir brechas educativas entre lo rural y lo urbano, fomenta el pensamiento crítico y mejora la comprensión de la química, que ayuda a fortalecer en el estudiante el desarrollo de las competencias científicas propias de la química, así como también, se favorece en la generación de conciencia ciudadana con lo que respecta al cuidado del medio ambiente de su propio contexto. Desde la experiencia de la docente investigadora se puede

aseverar que en realidad el método de la indagación es crucial cuando se quiere lograr los objetivos de aprendizaje de la química, cuando se quiere buscar en el estudiante mayor amor por las clases y cuando se quiere que el estudiante encuentre sentido de lo que está aprendiendo y que siempre se asocie a un evento de la vida cotidiana.

Código abierto fortalecimiento de competencias

El fortalecimiento de competencias es una estrategia pedagógica que emplea el docente de química en aquellos momentos en que el estudiante ha quedado con vacíos o lagunas con respecto a algún tema o contenido determinado. Dicha acción se lleva a cabo de manera recursiva, flexible y creativa de manera que el estudiante capte aquellos saberes logre las competencias que no pudo en el momento que el docente las trabajó en el aula de clase.

El fortalecimiento de competencias que un docente realiza al enseñar química se refiere al asunto de desarrollar y mejorar habilidades, conocimientos y actitudes en los estudiantes, que van más allá de la simple memorización de contenidos en estudiantes de la zona urbana y de la zona rural. Cuando se fortalecen las competencias en química, por parte del docente, el estudiante logra comprender conceptos científicos fundamentales que antes no lograba entender; puede mejorar en el desarrollo del método científico, formulando hipótesis, experimentando y analizando resultados. Con respecto a este código abierto los informantes clave manifestaron:

DU01: el fortalecimiento de las competencias pues ya requiere como un enfoque más integral y estratégico, ¿sí? Para ese porcentaje de estudiantes que pues no pueden alcanzar estas competencias.

DU02: Entonces la idea y la estrategia es poder empezar a fortalecer esa competencias un poquito hacia atrás, entonces, dentro de mis clases, dentro de las clases teóricas que puedo llegar a dictar ehh le doy a los chicos, si nos encontramos con un concepto, trato de desglosar ese concepto hacia atrás digamos hasta su base para traer todas esas bases y darle un poquito deeee, deeee digamos traer ese conocimiento nuevamente a los chicos, que ellos se den cuenta que esos conceptos están relacionados hacia atrás; esa es como la estrategia que utilizo.

DR02: Bueno profe ehh yo creería que, para empezar, ehh la primera acción que realizaría sería un diagnóstico eh para identificar cuáles fueron las competencias que no se logró alcanzar. Ehh luego de pronto eh realizar, basándome en ese diagnóstico, realizar actividades de refuerzo como talleres pues prácticos, de pronto volver a hacer como un repaso general de los conceptos que no lograron entender.

Según los anteriores relatos, el informante DU01, habla de que las competencias se deben abordar de manera integral donde el docente de química en el momento de enseñar

sea un buen estrategia para que aquel estudiante que no logró los objetivos de la clase, logre hacerlo; el informante DU02, manifiesta que el fortalecimiento de competencias en el estudiante debe hacerse de manera que el docente lleve un contenido estudiado hacia el concepto más básico y desglosarlo hasta que se llegue al origen de este y se pueda comprenderlo de manera más fácil; y finalmente el informante DR02, habla de realizar un diagnóstico que ayude a determinar qué competencias no logró alcanzar el estudiante y a partir de dicho diagnóstico el docente plantea actividades que ayuden a reforzar aquellos conceptos básicos que el estudiante no tenía claros. Con lo que respecta al fortalecimiento de competencias, Hernandez y Salamanca (2017), reflexiona...

En la actualidad se hace necesaria la implementación de estrategias didácticas innovadoras y motivadoras que potencien las habilidades individuales de los y las estudiantes desde un rol en un trabajo colaborativo y les permitan alcanzar aprendizajes significativos, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación. (p. 93)

Según lo dicho por estos dos autores, el fortalecimiento de competencias debe encaminarse a la aplicación de estrategias en donde el estudiante se motive, adquiera mejores habilidades científicas individuales, pero partiendo del trabajo colaborativo. También resaltan estos autores sobre el uso de las tecnologías de la información que ayudan en cuanto a la motivación del estudiante. Ahora bien, desde esta investigación que se sustenta bajo la teoría de la educación comparada, no se puede generalizar, por ejemplo, que el uso de las TIC, ayuda al fortalecimiento de competencias, en entornos rurales, pues se sabe que en estos lugares hay escasez de dichos recursos, así como de conexión a internet, por lo tanto, no sirve como estrategia para fortalecer las competencias no alcanzadas de estudiantes de este contexto.

Desde la visión de la docente investigadora, el fortalecimiento de competencias en la enseñanza de la química es importante para garantizar una educación científica de calidad en contextos tanto rurales como urbanos, puesto que, más allá de la memorización de fórmulas o conceptos, el docente debe buscar o ayudar al estudiante a desarrollar sus habilidades o competencias científicas, fortaleciendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la utilización del vocabulario propio de las ciencias naturales y el trabajo colaborativo. En zonas rurales, fortalecer estas competencias permite que los estudiantes enfrenten con mayor preparación los problemas del entorno, aprovechando los recursos disponibles y valorando el conocimiento de su propia comunidad. En contextos urbanos, donde las condiciones son

totalmente diferentes a lo rural, el fortalecimiento de las competencias permite profundizar en el análisis y la aplicación de la química en situaciones de problemáticas reales, como por ejemplo el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, calentamiento global, lluvia ácida, etc.

En ambos casos, cuando el docente de química promueve un enfoque que ayude al fortalecimiento de competencias, está favoreciendo el aprendizaje significativo de sus estudiantes, mejora la calidad de la educación y está dando un aporte muy significativo para el futuro, ya que está formando ciudadanos con conciencia, con ética, capaces de comprender e intervenir de manera responsable en su realidad; por ello, es clave que los docentes reciban formación continua y cuenten con estrategias didácticas que estimulen el desarrollo integral de sus educandos.

Código abierto desarrollo de experimentos

Una de las estrategias más interesantes para el estudiante y que le despierta su espíritu científico es el desarrollo de experimentos. Si bien se habla de entornos rurales y urbanos, no es un secreto que en muchas instituciones no hay laboratorios, pero un experimento no solo se realiza en un laboratorio, puesto que se puede hacer ciencia desde prácticas sencillas y con los recursos que el medio disponga, para el caso de la zona rural que es donde hay menos materiales y reactivos.

El desarrollo de experimentos está dado para que en primer lugar el docente a través de su planificación ayude al estudiante a adiestrarse más en el método científico, desarrolle sus habilidades científicas; robustezca conceptos básicos de la química, mejore el sentido crítico respetando siempre las opiniones y puntos de vista de sus compañeros. En lo relativo al desarrollo de experimentos Carmona (2010), expresa:

En su acepción más sencilla, un experimento es una operación que se realiza para provocar una respuesta en el sistema que se estudia. El posterior análisis y la interpretación de los resultados proporcionan información relevante sobre la naturaleza o las características del sistema investigado. En la práctica de la Ciencia, los experimentos se diseñan para consolidar una teoría, o por el contrario para rebatirla. (p. 189)

Según lo citado aquí en relación al desarrollo de experimentos, se reafirma la importancia que tiene esta estrategia didáctica para la enseñanza de la química pues se destaca que la experimentación es una forma de dar respuestas o confirmar ideas que se tienen en relación a un fenómeno químico; un experimento se desarrolla para que el estudiante en primer lugar se motive por el área de química y en segundo lugar para que

refuerce lo visto en la teoría, y así encuentre sentido a muchos conceptos que antes le parecían complejos o no les veía la importancia.

Desde la voz de los informantes clave con lo que concierne al desarrollo de experimentos se tiene:

DU01: se realizan dentro de la institución algunos experimentos sencillos con todos los materiales que podamos encontrar accesibles para que así los estudiantes puedan como observar y comprender las reacciones químicas, los fenómenos químicos.

DR01: también utilizo ehh algunos recursos si se puede hacer, por ejemplo, una práctica de laboratorio para complementar pues se utiliza.

DR03: he intentado en el salón de clases hacer experimentos súper sencillos, fáciles con reactivos fáciles de obtener,

En estos testimonios se encuentran que tanto docentes de la zona rural como de la zona urbana desarrollan experimentos, el informante DU01, por ejemplo, dice que realiza experimentos sencillos del tema de reacciones químicas, él manifiesta que lo hacen con recursos del medio donde los estudiantes observan y a la vez comprenden lo que es una reacción química; el informante DR01, que es un docente de zona rural también manifiesta que desarrolla experimentos para complementar a través de la práctica lo estudiado en clase y el informante de zona rural DR03, expresa también que en el aula de clase hace experimentos con materiales accesibles en el entorno donde está laborando.

Desde la visión propia de la investigadora y como experta en enseñar química en zona rural, el desarrollar experimentos en esta área de aprendizaje, realmente es crucial y muy esencial para facilitarle al estudiante, la comprensión de conceptos abstractos y para mostrarle ese acercamiento entre la teoría y la práctica. Los experimentos permiten al estudiante observar, analizar y reflexionar sobre los fenómenos químicos, lo que fortalece el aprendizaje significativo; además de lo anterior, los experimentos despiertan la curiosidad, fomentan el pensamiento crítico y estimulan el interés por la química.

Si se habla de enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, en cualquier de estos, la estrategia de desarrollar experimentos debe darse teniendo en cuenta que el docente, debe adaptar dicha estrategia a las condiciones o recursos que le ofrece el entorno, de manera pues, que la no existencia de un laboratorio de química, no le impida diseñar con sus estudiantes experimentos sencillos, pero creativos e ingeniosos. Ya se ha comprobado que con materiales caseros o del entorno, es posible crear experiencias de laboratorio valiosas para que el estudiante pueda asociar la teoría con la práctica y a su vez enriquezca

su proceso de enseñanza, sea activo, autónomo, competitivo y comprometido con su aprendizaje.

Código abierto explicación teórica

La explicación teórica también es una estrategia didáctica en la enseñanza de la química, puesto que se refiere a dar conceptos, reflexiones, explicaciones profundas de teorías o leyes que son fundamentales en el estudio de esta área de la media técnica; la teoría es lo esencial antes que la práctica o la experimentación, por lo que estas dos van estrechamente relacionadas entre sí y una complementa la otra.

La explicación teórica en clase de química en zonas rurales o urbanas, es clave para que el estudiante no solo memorice fórmulas o definiciones, sino que realmente entienda lo que sucede en los fenómenos que observa; ayuda a dar sentido a lo que ve en el laboratorio o en su entorno, conectándolo con ideas más profundas como modelos atómicos o reacciones químicas invisibles a simple vista. Cuando un profesor logra dar una buena explicación teórica, está uniendo lo que los estudiantes pueden ver con lo que deben imaginar, al mismo tiempo que estimula su capacidad de pensar de forma crítica.

Es importante tener claro que para que se logre una buena explicación teórica, el docente debe elegir o utilizar métodos de enseñanza que tengan en cuenta cómo aprenden mejor sus alumnos o en otras palabras que el docente conozca muy bien el contexto y las particularidades de los estudiantes, hacer uso de un lenguaje claro y de fácil comprensión para el estudiante, puesto que aunque dos estudiantes (una de zona rural y otro de zona urbana), estén cursando el mismo grado, no mantienen el mismo nivel de comprensión debido a la misma diferencia de cultura. En seguida se da a conocer la voz de los informantes clave con lo que tiene que ver con la explicación teórica en la enseñanza de la química:

DR02: Ehh desde ahí pues parto de que va a ser unas clases ehh muy teóricas ehh basándome como en el entorno eh natural y cotidiano de los estudiantes, tratando de enfocarle la química ehh a ese aspecto

DR03: además yo les doy la clase eh teórica. Toda la teoría que es como parte de la estructuración y posteriormente para eh poner en práctica estos conceptos teóricos

DU01: entonces, primero realizando como una explicación de toda la parte conceptual haciendo uso de algunos ejemplos cotidianos con el fin de poderles facilitar la comprensión a los estudiantes.

Como se muestra en estos relatos, dos docentes de la zona urbana y uno de la zona rural hacen alusión a la importancia de la explicación teórica como estrategia didáctica para la enseñanza de la química en la media técnica. El primero de ellos dice que sus clases las

inicia con la explicación teórica teniendo en cuenta el mismo entorno natural de la zona y cotidiano en el que está rodeado el estudiante de zona rural, sin salirse de la química; el informante DR03, opina que parte del desarrollo o estructura de la clase es la explicación de la teoría o de los conceptos a estudiar para después ponerlos en práctica, tal vez en talleres de ejercitación en clase o en la realización de un experimento; finalmente el informante de zona urbana, etiquetado con el código DU01, ostenta que primero las explicaciones de toda la parte conceptual, haciendo uso de ejemplos de la vida cotidiana del estudiante para mejorar o hacer más fácil su comprensión. Desde el plano teórico, Caamaño y Oñorbe (2014), destacan que en la enseñanza de la química es imprescindible

...comprender la naturaleza y las causas de las concepciones alternativas de los estudiantes de química, es un requisito necesario, aunque no suficiente, para conseguir una enseñanza de la química más efectiva y un mejor aprendizaje conceptual de los estudiantes. El otro aspecto importante es adoptar estrategias didácticas que tengan presente las dificultades de aprendizaje descritas e intenten facilitar la superación de las mismas. Entre ellas pueden citarse:

- Una presentación evolutiva de conceptos, teorías y modelos.
- El desarrollo continuado y progresivo de las ideas desde lo cualitativo a lo cuantitativo y de lo más simple a lo más complejo.
- Situar los conceptos en relación al ámbito experimental en que se construyen y se cuantifican.
- Una adecuada secuenciación de contenidos.
- Un uso apropiado del lenguaje, que haga explícito el significado de los términos y sus limitaciones, y el de los códigos de representación que se utilizan. (p. 9)

Con base a lo mencionado por Caamaño y Oñorbe (2014), se tiene que, para enseñar química de manera más efectiva, es muy importante que los profesores entiendan por qué los estudiantes a veces tienen ideas equivocadas o diferentes sobre los conceptos científicos, conocer esas ideas no es suficiente por sí solo, pero es un primer paso esencial para mejorar el aprendizaje. Otro aspecto necesario es el uso de estrategias de enseñanza que tomen en cuenta esas dificultades y ayuden a los estudiantes a superarlas, dicho en otras palabras, dar una excelente explicación teórica de lo que se está enseñando y para eso el docente podría utilizar dentro de sus clases:

- La presentación de los conceptos poco a poco, mostrando cómo han evolucionado y se han construido con el tiempo.

- Desarrollar las ideas de forma progresiva, comenzando con explicaciones cualitativas o en palabras y luego pasar a las cuantitativas con números y fórmulas, abordando lo más simple hasta llegar a lo más complejo.
- Relacionar los conceptos con experimentos reales, para que los estudiantes entiendan de dónde vienen esos conocimientos y cómo se aplican (se puede aplicar en ambos contextos, el rural y el urbano).
- Organizar los contenidos en un orden lógico, que ayude a construir el conocimiento paso a paso.
- El docente debe usar un lenguaje claro y bien explicado, diciendo qué significan exactamente los términos científicos, sus limitaciones, y también explicar bien los símbolos, gráficos o diagramas usados en clase.

En la enseñanza de la química, tanto en contextos rurales como urbanos, la explicación teórica como estrategia didáctica, debe seguir un enfoque que facilite la comprensión del progreso del conocimiento del estudiante; por ello, es importante presentar los conceptos de manera gradual, mostrando su evolución y construcción a lo largo del tiempo, para que él entienda que la ciencia no surge de forma inmediata, sino que es el resultado de un proceso. Las ideas deben desarrollarse inicialmente en términos cualitativos, utilizando un lenguaje sencillo y cercano, antes de introducir aspectos cuantitativos como fórmulas y cálculos. Relacionar estos conceptos con experimentos reales accesibles en cada contexto permite al estudiante, conectar la teoría con la práctica y comprender el origen y la utilidad del conocimiento químico. Además, los contenidos deben organizarse de forma lógica, desde lo más simple hasta lo más complejo, para facilitar la construcción del aprendizaje. El docente cumple un rol clave al emplear un lenguaje claro, explicando con precisión los conceptos y términos propios de la ciencia, en este caso de la química.

Código abierto estrategia del trabajo colaborativo

Ahora se reflexiona sobre una estrategia muy interesante para la enseñanza de la química, el trabajo en equipo que es una estrategia útil para enseñar química, tanto en lo rural como en lo urbano. En el caso de la zona rural, donde a veces no se tienen todos los recursos necesarios, trabajar de forma colaborativa ayuda a que los estudiantes compartan e intercambian ideas, se apoyen unos a otros y encuentren juntos soluciones a los problemas; así mismo en las zonas urbanas donde el estudiante suele tener orígenes y vivencias muy

distintas a los estudiantes del campo, el trabajo colaborativo, también es muy valioso porque permite que cada quien aporte su forma de ver el mundo, se escuchen distintas opiniones y se enriquezca el aprendizaje gracias al intercambio de ideas.

En ambos casos, la estrategia didáctica del trabajo colaborativo no solo mejora el aprendizaje de la química, sino que también enseña a los estudiantes a compartir, a comunicarse mejor, a respetar a los demás, a desarrollar en conjunto habilidades y competencias científicas que les ayudará a mejorar su comprensión en el área en mención y finalmente en lo social se destaca que el trabajo colaborativo aporta a que el estudiante se desarrolle mejor como persona que respeta las ideas y el escepticismo de los demás compañeros. Autores como Lucero (2003), con lo relacionado a la estrategia del trabajo colaborativo opina...

El aprendizaje en ambientes colaborativos, busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable de su propio aprendizaje. (p. 3)

Lucero (2003), destaca una idea fundamental en la educación actual: el aprendizaje colaborativo no se trata solo de trabajar en grupo, sino de construir conocimiento juntos. En este tipo de ambientes, los estudiantes interactúan entre sí, comparten ideas y discuten conceptos nuevos, lo que favorece una comprensión más profunda de los temas estudiados en el área de química; cada estudiante participa activamente, no solo escuchando, sino también aportando su punto de vista, haciendo preguntas y ayudando a otros a superar dificultades. Para esta estrategia didáctica los informantes claves opinaron que:

DU01: y también el trabajo colaborativo pues es muy importante para que los estudiantes puedan resolver entre ellos problemas, puedan compartir ideas y pues así puedan construir como el conocimiento de una manera eh grupal.

DU03: también el trabajo colaborativo pues ya que el estudiante puede desarrollar ahí pues algún tipo de habilidad social de comunicación y así poder como abordar mejor las diferentes problemáticas eh que se le presenten.

DR02: ...y pues además de pronto fomentar el trabajo colaborativo para que los estudiantes eh entre uno y otro se puedan colaborar

Se analiza que los docentes que más implementan la estrategia del trabajo colaborativo son los de la zona urbana, puesto que de los tres entrevistados de este contexto, dos dijeron que aplican esa estrategia y de la zona rural solo un docente expresó que utiliza dicha estrategia. En el caso del informante DU01, manifiesta que el trabajo colaborativo sirve o tiene importancia en el sentido que ayuda a resolver problemas de índole científico entre

ellos, ayuda a compartir ideas y a construir el conocimiento en equipo; el informante DU03, dice que la estrategia en mención sirve para que el estudiante pueda desarrollar habilidades sociales en cuanto a la comunicación se refiere y esto le aporta en la resolución de problemáticas que se presenten en su contexto; por su parte el informante DR02, manifiesta de manera muy somera que el trabajo colaborativo sirve para los estudiantes se ayuden mutuamente. Este informante exterioriza esta estrategia como algo posible de hacer más pareciera que no la aplica de manera frecuente. Desde la teoría, León, Santos, y Alonzo (2023), al referirse a la estrategia del trabajo colaborativo expresan que:

El trabajo colaborativo en la educación se ha desarrollado como una metodología didáctica para mejorar el desarrollo del conocimiento, habilidad social y el crecimiento personal, es por ello que se convierte en un factor de mucha importancia en el ámbito educacional. (p. 1423)

El trabajo colaborativo se ha convertido en una forma muy valiosa de enseñar, porque no solo ayuda a que el estudiante aprenda de mejor manera los contenidos, sino que también le permite mejorar sus habilidades para relacionarse con los demás compañeros de clase. Cuando los estudiantes trabajan juntos, se escuchan, se ayudan, comparten ideas y aprenden a convivir, lo que enriquece el proceso tanto de enseñanza del docente como de aprendizaje del estudiante. Por eso, esta manera de aprender colaborando es cada vez más importante en la educación actual, ya que prepara a los estudiantes no solo para aprobar una materia, sino también para enfrentar la vida con más herramientas.

Para finalizar este análisis del código selectivo de las estrategias didácticas analizadas en esta investigación, como lo son el método de la indagación, el fortalecimiento de competencias, el desarrollo de experimentos, la explicación teórica y el trabajo colaborativo, se puede decir que, estas se constituyen como pilares fundamentales para la enseñanza efectiva de la química en la media técnica. Cada una de estas estrategias aporta elementos claves que permiten al docente adaptarse a las necesidades del contexto educativo en el que se encuentra, ya sea rural o urbano. Además, facilitan una enseñanza más dinámica, significativa e inclusiva, enfocada no solo en transmitir conocimientos teóricos, sino también en despertar el pensamiento crítico, el espíritu científico y la participación activa del estudiante. La clave del éxito en su aplicación radica en la planeación pedagógica, la intencionalidad del docente y su capacidad de ajustar los métodos a las realidades concretas de sus estudiantes.

Aunado a lo anterior, los testimonios de los docentes participantes evidencian que, a pesar de las limitaciones materiales, especialmente en entornos rurales, es posible desarrollar prácticas educativas efectivas mediante estrategias flexibles y creativas. Las diferencias en el acceso a recursos no impiden el logro de los objetivos de aprendizaje, si el docente actúa como mediador consciente del contexto y comprometido con el fortalecimiento de las competencias científicas. Finalmente, se resalta que el equilibrio entre la teoría y la práctica, junto con el fomento del trabajo colaborativo, permiten no solo mejorar el aprendizaje en química, sino también contribuir al desarrollo integral del estudiante, preparándolo para enfrentar de forma crítica y reflexiva los desafíos de su entorno.

Código axial 2: recursos didácticos.

La enseñanza de la química como en cualquier otra área de aprendizaje de la media técnica, tiene los recursos didácticos que son herramientas fundamentales, que facilitan al estudiante la comprensión de conceptos complejos y abstractos.

Los recursos didácticos desde la educación comparada varían según el contexto rural o urbano debido a las diferencias marcadas que existen en cuanto a la población estudiantil, infraestructura, acceso a tecnología, existencia de laboratorios, etc. En contextos rurales, donde la disponibilidad de recursos puede ser más escasa que en los entornos urbanos, el docente debe ser más creativo a la hora de planear sus clases, puesto que en muchas instituciones de carácter rural no existe dotación de recursos suficientes para el desarrollo de las clases; por tanto, se puede, por ejemplo, hacer uso de materiales caseros y naturales para realizar experimentos sencillos, así como aprovechar la naturaleza local para ilustrar conceptos químicos.

En caso contrario, en entornos urbanos, donde el acceso a tecnología y recursos es generalmente más amplio, los estudiantes proceden de familias con mejores condiciones económicas, se pueden emplear herramientas digitales y audiovisuales como simuladores, laboratorios virtuales, video vean, y aplicaciones interactivas para enriquecer el aprendizaje y pueden hacerlo mucho más efectivo que en el contexto rural.

En ambos entornos (rural y urbano), la creatividad y adaptabilidad de los docentes juegan un papel crucial en la selección y utilización de recursos didácticos efectivos que se ajusten a las necesidades y posibilidades de sus estudiantes. Al aprovechar los recursos disponibles de manera innovadora, los educadores pueden promover un aprendizaje significativo y motivador de la química, sin importar el entorno en el que se esté desarrollando

el proceso pedagógico. En lo que concierne a los recursos didácticos, Moya (2010), sostiene que:

La utilización de los recursos didácticos debe consistir en un proceso organizado y sistemático que facilite la interpretación de los contenidos que se han de enseñar. La correcta selección y utilización de los diferentes recursos va a condicionar la eficacia del proceso formativo. De este modo los recursos pueden convertirse en verdaderos instrumentos del pensamiento de innovación, de motivación del aprendizaje, etc, facilitando la acción procedimental o metodológica, la expresión de valores, emociones, comunicaciones. Etc. (p. 2)

Al interpretar lo expuesto por Moya (2010), esto significa que no se deben usar recursos didácticos al azar o de forma improvisada, sino que el docente debe tener seleccionarlos y utilizarlos de forma planificada y ordenada, con el objetivo de ayudar a los estudiantes a entender mejor los temas que se están enseñando. Así mismo, si los recursos didácticos se eligen y usan correctamente, el proceso de enseñanza-aprendizaje será más efectivo, caso contrario, si se usan erróneamente o no se relacionan con el contenido, podrían dificultar el aprendizaje del estudiante.

Los recursos didácticos hacen parte de las mismas estrategias didácticas en la enseñanza de la química. Si se hace una buena elección de un recurso didáctico, por ende la estrategia didáctica es exitosa para el docente y a la vez asertiva para el estudiante ya que le permite visualizar y experimentar conceptos abstractos y complejos de manera concreta y tangible. Al docente utilizar diferentes recursos como mapas conceptuales, videos, modelos moleculares, simulaciones y experimentos, él está haciendo de la química una materia fácil, más accesible y comprensible para sus estudiantes, lo que puede mejorar su motivación y rendimiento académico. Además, los recursos didácticos son fuente valiosa para ayudar al estudiante a desarrollar habilidades prácticas y de resolución de problemas, lo que es esencial tanto para el éxito en la química, como en otras áreas de la ciencia.

De la Código axial recursos didácticos, según la codificación realizada, se desprenden tres códigos abiertos: Uso de materiales didácticos, programas de simuladores, recursos tecnológicos. A continuación, se muestra la red semántica de este código y seguidamente se hace el análisis de estos códigos abiertos, con base a los relatos de los seis informantes clave que participaron en la entrevista realizada por la docente investigadora.

Figura 3

Red semántica código axial recursos didácticos.



Nota. Elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti.

Código abierto uso de materiales didácticos

El uso de materiales didácticos en la enseñanza de la química es una estrategia didáctica y a la vez pedagógica que el docente de esta área tiene en cuenta para planificar y desarrollar sus clases; este proceso implica la utilización de recursos visuales, auditivos, audiovisuales, herramientas o dispositivos tecnológicos y electrónicos, que aportan para facilitar la comprensión de conceptos y fenómenos químicos. Ahora se da a conocer lo que los informantes clave opinaron con respecto al uso de materiales didácticos:

DR01: ...Bueno, este, entonces recordando un poquito que nosotros trabajamos o que yo trabajo en un ambiente rural. Entonces, manejo multigrados también. Entonces eh utilizo, por ejemplo, además de recursos audiovisuales, que ya lo había mencionado anteriormente, también utilizo guías ehh y talleres para pues poderme desenvolver, ¿cierto? Con los dos grados que tengo en el mismo en el mismo salón, ¿sí? Y poder llevar a cabo estas temáticas. También utilizo ehh algunos recursos si se puede hacer, por ejemplo, una práctica de laboratorio para complementar pues se utiliza y si puedo utilizar un recurso TIC extra como un simulador ehh pues se puede utilizar en una clase. En la parte de esto es en cuanto a recursos didácticos y también digamos en la parte evaluativa trato, por ejemplo, de utilizar evaluaciones tipo ICFES para que el estudiante pues maneje ehh prácticamente la parte de análisis comprensión y pues vaya preparándose para estos exámenes.

DR02 Bueno, mi institución pues brinda eh recursos didácticos como lo que son libros, material impreso, eh además de la infraestructura pues de un salón de clases. Eh al igual de un apoyo tecnológico como pues la disponibilidad de video beam y ya pues desde mi casa con el acceso internet pues busco material necesario para complementar la clase, buscando a su vez ejemplos donde se vincule el entorno eh lo que ayuda que el estudiante pueda visualizar los conceptos en la clase a su cotidianidad.

DU01: Eh utilizar materiales didácticos y ejemplos cotidianos para poder explicar lo que es la parte teórica que a veces es un poquito complejo por esos conceptos abstractos que hay dentro de ella ¿no? Ehh dentro de la institución, nosotros manejamos lo que es el DUA ¿sí? Entonces porque debemos implementar cierto tipo de metodología y adaptar también las estrategias pues a diferentes ritmos y estilos de aprendizajes para los estudiantes; porque hay algunos que pueden requerir digamos más apoyo visual, otros eh se pueden mejorar con lo que es algo kinestésico, con actividades prácticas o la parte del laboratorio, entonces eh adaptamos...

De las posturas de algunos informantes se tiene que el informante DR01 al manejar multigrado, utiliza diversos materiales o recursos didácticos como lo son materiales audiovisuales, guías y talleres de trabajo diseñadas por el docente para que el estudiante desarrolle en clase, de vez en cuando utiliza recursos tecnológicos que le facilitan al estudiante y a la vez al profesor desenvolverse, pues como manifiesta maneja multigrado en una misma aula. También dice este docente que al trabajar en una zona rural de vez en cuando aprovecha los recursos del medio para desarrollar algunos experimentos sencillos.

Por su parte el informante DR02, manifiesta que en cuanto a material didáctico hace uso de libros, y algunos materiales tecnológicos como el video vean, él manifiesta que se ayuda de la conectividad, pero desde su casa para preparar material impreso y trabajar con los estudiantes, ya que su institución no goza de buena conectividad.

Finalmente, el material didáctico que usa el informante DU01, dice que se enfoca en la realización del PIAR (plan individual de ajustes razonables) y el DUA, para aquellos estudiantes con barreras de aprendizaje o necesidades especiales; puesto que dice que en su institución hay varios estudiantes con diferentes condiciones y problemas de aprendizaje que necesitan mayor atención por parte de los docentes.

De los materiales didácticos, Manrique y Gallego (2013) sostienen que

...se evidencia que los materiales didácticos no son otra cosa que los recursos con que cuenta el docente para cumplir con significación el proceso de aprendizaje, en el que domina una metodología lúdica adecuada para usar intencionalmente esos recursos o material didáctico, lo que incide directamente en la adquisición de conocimientos y destrezas que le permitan al estudiante un aprendizaje significativo. (p. 5)

La cita destaca la importancia de los materiales didácticos como herramientas clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, enfatizando que estos recursos son fundamentales para lograr un aprendizaje significativo. Al mencionar que "dominar una metodología lúdica

adecuada" es esencial para el uso intencional de estos materiales, se subraya la necesidad de una planificación y aplicación cuidadosa por parte del docente. La efectividad de los materiales didácticos no solo reside en su disponibilidad, sino en cómo se integran en una estrategia pedagógica que promueva la adquisición de conocimientos y el desarrollo de destrezas en los estudiantes. En esencia, lo que Manrique y Gallego (2013) resaltan es que la correcta utilización de los recursos didácticos, en el marco de una metodología bien diseñada, es crucial para facilitar un aprendizaje que sea relevante y duradero para los estudiantes.

Estos materiales, que pueden incluir modelos moleculares, tablas periódicas, videos educativos, simulaciones interactivas y experimentos de laboratorio, permiten a los estudiantes visualizar y experimentar directamente los principios químicos, promoviendo un aprendizaje más significativo y duradero.

De acuerdo a la postura de la investigadora y de lo que los informantes dijeron, se tiene que el uso de los materiales didácticos es imprescindible para la enseñanza de la química tanto en entornos rurales como urbanos, por tanto, el docente de esta área debe ser muy creativo a la hora de elegirlos. Desde la experiencia propia de la investigadora que ha trabajado la mayor parte del tiempo en la zona rural, ha utilizado frecuentemente guías de trabajo en clase con actividades variadas como crucigramas sopas de letras, mapas conceptuales, etc, que motiven al estudiante a aprender química y a la vez que se divierta en clase. A pesar de ser una zona rural y como la zona ha progresado un poco en cuanto se refiere a la conectividad, actualmente se está haciendo mayor uso a los recursos tecnológicos como videos explicativos, que ayuden al docente a perfeccionar sus clases.

Código abierto programas de simuladores

El término simulador es catalogado como una herramienta tecnológica que recrea un entorno o situación real, permitiendo a los usuarios interactuar y experimentar con ella de manera segura y controlada. Según García et al. (2018), "los simuladores son entornos virtuales que permiten a los estudiantes experimentar y aprender de manera interactiva, facilitando la comprensión de conceptos complejos y la toma de decisiones en un entorno controlado" (p. 12).

Como se manifiesta en la anterior cita, los simuladores son herramientas digitales valiosas para recrear fenómenos o situaciones en un espacio virtual, pero como si se hiciera en la realidad. Los simuladores son recursos didácticos que los docentes de química han venido utilizando en los últimos años como una herramienta digital o software, que reproduce

de forma virtual experimentos, procesos o fenómenos químicos, permitiendo a los estudiantes interactuar con ellos como si estuvieran desarrollando una experiencia práctica o de laboratorio. Desde la perspectiva de los docentes entrevistados se tiene:

DR01: También utilizo eh algunos recursos si se puede hacer, por ejemplo, una práctica de laboratorio para complementar pues se utiliza y si puedo utilizar un recurso TIC extra como un simulador eh pues se puede utilizar en una clase. En la parte de esto es en cuanto a recursos didácticos

DR03: Entonces, eh a mí me gusta mucho la tecnología y buscar en internet, entonces he usado simuladores, muchísimos simuladores, por ejemplo, para las leyes de los gases ideales, simulador para simular eh reacciones, para simular la estructura del átomo, hacer enlaces, hacer compuestos eh demás.

DU01: también pues utilizamos lo que son algunos tipos de simuladores para poder algún tipo de práctica o para realizar algún tipo de experimento con el fin de complementar así la teoría.

De estos relatos se observa que de tres docentes de zona rural que se entrevistaron, dos manifestaron que en ocasiones utilizan los simuladores, por ejemplo; el informante DR01, no hace tanto énfasis en cómo lo utiliza, sino solo expresa que de vez en cuando lo utiliza; el informante DR03, dice que le gusta o le llama la atención la tecnología y es por esa razón que en su proceso de enseñanza de la química, hace uso de muchos simuladores, para enseñar temáticas como leyes de los gases, para las reacciones químicas, para la estructura del átomo, para hacer enlaces químicos y compuestos. Se analiza cómo este docente que a pesar de estar en zona rural y no tiene acceso a laboratorio, si tiene un aliado para desarrollar y explicar mejor sus clases como lo son los simuladores.

Para el informante DU01, que es un docente de la zona urbana, dice que utiliza los simuladores en sus clases de química, para recrear experimentos y así complementar la parte conceptual dada en el aula de clase.

Desde una visión teórica, encontramos algunos autores que resaltan la importancia del uso de simuladores en la enseñanza de las ciencias naturales, más específicamente en el área de química, por ejemplo, López, et al. (2018), comunican que...

Los simuladores son herramientas que llevan a la persona a imitar un contexto real, estableciendo en ese ambiente situaciones problemáticas o reproductivas, similares a las que él deberá enfrentar. Permiten experimentar en Química fenómenos que pueden ser inalcanzables en el ambiente educativo, ayudando al estudiante a relacionar lo teórico con lo práctico mejorando la comprensión. (p. 81)

Interpretando la anterior cita, los simuladores son programas que recrean situaciones reales en un entorno digital y en el contexto educativo, permiten al estudiante practicar o

resolver problemas muy parecidos a los que enfrentaría en un laboratorio o en la vida real, reproduce condiciones similares a las de un laboratorio de química, por ejemplo, como mezclar sustancias, calentar o medir reacciones. A su vez, los simuladores en el campo educativo son herramientas que permiten al estudiante resolver una situación como el de predecir el producto de una reacción o repetir un procedimiento cuantas veces sean necesario y lo más interesante, es que no se generan gastos en reactivos o sustancias.

Se tiene que al analizar lo expuesto por los informantes clave y de lo que se encuentra en el plano teórico, los simuladores son recursos didácticos muy valiosos y significativos para la enseñanza de la química, tanto en entornos rurales como en entornos urbanos, y de lo que en esta investigación se obtuvo desde la entrevista a cada docente, se concluye que los simuladores lo utilizan más los docentes de la zona rural que de la urbana. Se puede inferir que la razón de ello es la escasez de laboratorios, materiales y reactivos que presentan estas instituciones y finalmente se puede afirmar que, el uso de simuladores ayuda a unir la teoría con la práctica, es decir, comprender mejor lo que el docente explica o conceptualiza en sus clases teóricas.

Código abierto recursos tecnológicos

Un recurso tecnológico es una herramienta o plataforma digital que se utiliza en cualquier área de aprendizaje para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza del docente y a la vez de aprendizaje del estudiante. Dentro de estos recursos cabe mencionar los Softwares, plataformas digitales, plataformas en línea, recursos multimedia, entre otros.

Para nadie es un secreto de la acelerada evolución que ha tenido la tecnología y en ella están inmersos diferentes recursos tecnológicos educativos que día a día se han convertido en aliados del docente para facilitar la enseñanza. Con respecto al tema, Medina (2013), pronuncia que “El avance y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han supuesto una evolución para la enseñanza, hecho que genera diversas alternativas para la puesta en práctica de innovaciones educativas”.

Interpretando lo expuesto por Medina (2013), es evidente que los recursos tecnológicos han transformado profundamente el ámbito educativo, abriendo nuevas posibilidades para cambiar y a su vez mejorar procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas digitales han permitido el desarrollo de innovaciones pedagógicas que favorecen una educación más dinámica, interactiva y adaptada a las necesidades del estudiante tanto del entorno urbano como del entorno rural. Centrando estos aspectos a la

enseñanza de la química, se puede aseverar que, gracias a las TIC, es posible implementar métodos más activos, como el uso de simuladores, plataformas virtuales, recursos multimedia y clases en línea, que enriquecen la experiencia educativa y promueven una mayor motivación y comprensión de los contenidos o saberes estudiados en el currículo del área de química. Según los testimonios de los informantes clave se tiene:

DU01: también incorporamos lo que son herramientas digitales, entre esto, ehh lo que son simuladores de laboratorio, simuladores de algunas prácticas, algunas aplicaciones de tabla periódica y pues algunos videos interactivos con el fin de poder complementar toda la parte conceptual.

DU03: la otra, pues son las herramientas es el uso de las TICS, utilizo laboratorios virtuales, videos para de pronto conceptos abstractos que, pues es necesario como puntualizar...

DU02: Eh pues sin embargo, también hay otros recursos como recursos tecnológicos dentro del mismo laboratorio se encuentra un video beam en el cual pues me ayuda a proyectar ya sean las diapositivas para hacerlo de manera más didáctica ehh videos...

DR01: si puedo utilizar un recurso TIC extra como un simulador ehh pues se puede utilizar en una clase.

DR03: Entonces, ehh a mí me gusta mucho la tecnología y buscar en internet, entonces he usado simuladores, muchísimos simuladores, por ejemplo, para las leyes de los gases ideales, simulador. Para simular ehh reacciones, para simular la estructura del átomo, hacer enlaces, hacer compuestos ehh demás.

Con base a los anteriores relatos, claramente se evidencia que, tanto en contextos urbanos como en rurales, los docentes de química se apoyan en los recursos tecnológicos para enseñar el área de química a los estudiantes de la media técnica, aspecto que favorece en la educación pues vivimos en una era digital en donde la mayor parte de los estudiantes son nativos digitales, por tanto, exigen de una educación en donde esté inmersa las tecnologías de la comunicación.

Tos estos informantes coinciden en el uso de laboratorios virtuales, simuladores de laboratorios o de procesos químicos como son las reacciones químicas, uso de aplicaciones, también se ayudan de equipos tecnológicos como lo es el video beam, así también se encuentra que estos docentes se apoyan en videos educativos que recrean de una manera más didáctica los conceptos que muchas veces el docente no puede explicar tan fácilmente por su complejidad. Se encuentran algunas posturas con lo que respecta a los recursos tecnológicos o a las tecnologías de la comunicación (TIC), como herramientas pedagógicas que son de gran uso por los docentes de ciencias naturales, específicamente en la enseñanza de la química; por ejemplo, Arguedas y Gómez (2016), sostienen que:

Las TIC son de uso común por los jóvenes, quienes aprovechan las ventajas visuales e interactivas que proporciona la denominada “Web Semántica”. Por lo tanto, se puede aprovechar este aspecto y tratar de incorporarlas al contexto educativo; sin embargo, el gran reto consiste no sólo en incorporar las TIC para hacer las clases más motivadoras, sino en explorar sobre las herramientas que se pueden utilizar para trabajar sobre los contenidos y lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. (p. 57)

Atendiendo a lo anterior, los recursos tecnológicos actualmente son ampliamente utilizadas por los jóvenes, quienes se sienten atraídos por las posibilidades visuales, dinámicas e interactivas que ofrece principalmente los dispositivos electrónicos como lo son los celulares. Esta afinidad natural representa una oportunidad valiosa para que el docente de química tanto de zona rural como de zona urbana integre dichos recursos en la enseñanza de temas que resultan ser complejos para el estudiante. No obstante, el verdadero desafío no radica únicamente en utilizar las TIC para captar la atención o aumentar la motivación de los estudiantes, sino en identificar y aplicar aquellas herramientas tecnológicas que permitan desarrollar los contenidos curriculares de manera efectiva y alcanzar los objetivos o metas de aprendizaje planteados.

Integrando lo expuesto por los informantes y por lo que dice la teoría se resume sobre los recursos tecnológicos, que son herramientas digitales usadas por los docentes de química como una estrategia fundamental para complementar la enseñanza. Estos recursos tecnológicos son empleados en ambos contextos (rural y urbano) y en cualquiera de estos espacios, suelen ser muy atractivos para el estudiante, coyuntura que debe aprovechar el docente de química para enriquecer el proceso pedagógico en el aula, puestos que estos recursos contribuyen a reforzar la parte conceptual de los contenidos y hacer más dinámico el proceso de aprendizaje.

En términos generales, los recursos didácticos constituyen una parte esencial en la enseñanza de la química, dado que, permiten mediar entre la teoría y la práctica, facilitando una mejor comprensión de los fenómenos científicos, por parte del estudiante. Sin embargo, su disponibilidad y uso varían considerablemente entre contextos rurales y urbanos; mientras en zonas urbanas suele haber mayor acceso a materiales, herramientas, recursos tecnológicos y laboratorios bien equipados, por el contrario en las zonas rurales los docentes se enfrentan al reto de trabajar con recursos escasos, viéndose obligados a recurrir a la creatividad, al uso de elementos del entorno y a la adaptación de materiales caseros para lograr los objetivos educativos. Esta diferencia evidencia la necesidad de políticas educativas

que promuevan una distribución más equitativa de los recursos, garantizando condiciones mínimas para una educación científica de calidad en ambos contextos.

Finalmente, se concluye que el uso eficaz de los recursos didácticos no depende únicamente de su cantidad o sofisticación, sino de la habilidad del docente para integrarlos de manera pedagógica y eficaz dentro de sus clases. Un recurso bien aprovechado, incluso si es sencillo o de bajo costo, puede generar aprendizajes profundos y duraderos, especialmente cuando se vincula con el entorno cotidiano del estudiante. En este sentido, se hace indispensable la formación continua del profesorado en el diseño y adaptación de recursos didácticos que respondan tanto a las necesidades del currículo de ciencias naturales, como a las realidades del estudiante, ya sea en contextos urbanos o rurales.

Código selectivo 2, desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos

De acuerdo a la codificación realizada un segundo código selectivo está referido a los desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, donde se enfrentan desafíos únicos; en áreas rurales por ejemplo, la falta de recursos e infraestructura puede coartar el acceso a laboratorios, materiales, reactivos, recursos tecnológicos adecuados, entre otros, lo que dificulta desarrollar un buen proceso pedagógico; además, la escasez de docentes especializados en química puede afectar la calidad de la enseñanza.

Por el contrario, en áreas urbanas, aunque los recursos pueden ser más viables, otros desafíos emergen, como la diversidad cultural o socioeconómica de los estudiantes, que puede requerir enfoques pedagógicos adaptados, además, la disponibilidad de tecnología y recursos digitales puede variar significativamente entre instituciones, lo que puede influir en la calidad de la educación en el área de química. En ambos contextos, es fundamental desarrollar estrategias innovadoras y adaptadas para superar estos desafíos y garantizar una educación de calidad. Desde un enfoque teórico se encuentra algunas ideas sobre los desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales, es así que Rasilla (2015), enuncia que...

El aprendizaje de la química en los niveles preuniversitarios es considerado una situación problemática en la formación de los jóvenes, se han identificado diversos factores que la determinan: los contenidos, los docentes, el perfil de los alumnos, la gestión educativa, los recursos didácticos, los espacios educativos, entre otros. (p. 1)

De lo dicho por Rasilla (2015), aunque no se refiere textualmente a la enseñanza, si hace alusión al aprendizaje de la química que es el proceso complementario, por lo tanto, se

demuestra que, el aprendizaje de la química en la secundaria y en este caso en la media técnica, representa un desafío significativo en la formación del estudiante, ya que involucra una serie de factores interrelacionados que pueden influir en su comprensión y motivación hacia la materia. Entre estos factores se encuentran los contenidos curriculares, que a menudo pueden parecer abstractos y desconectados del contexto (rural o urbano); la calidad y la formación de los docentes también juegan un papel fundamental, ya que su capacidad para transmitir conocimientos y generar interés puede variar ampliamente.

Otro aspecto no menos importante es el perfil del estudiante, que incluye sus habilidades, intereses y conocimientos previos, que pueden determinar su nivel de compromiso y éxito en el aprendizaje de la química. La gestión educativa, los recursos didácticos disponibles y la calidad de los espacios educativos también son elementos clave que pueden facilitar o dificultar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Abordar estos factores de manera integral es esencial para mejorar la calidad de la educación química y fomentar una comprensión más profunda y significativa de la materia entre los estudiantes. Seguidamente se revelan las Códigos axiales que surgieron de la Código selectivo de los desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos:

- Obstáculos en el proceso de enseñanza de la química
- Retos del docente al enseñar química
- Rol y participación de la familia
- Contextualización de la química

Código axial 3: obstáculos en el proceso de enseñanza de la química.

La enseñanza de la química en la educación media técnica desde la educación compara en contextos rurales y urbanos, enfrenta una serie de obstáculos que pueden influir en la calidad del aprendizaje y en la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas. Entre estos obstáculos se encuentran, falta de conocimientos base de la química en estudiantes, espacios de laboratorio no adecuados en instituciones rurales, falta de recursos tecnológicos en algunas instituciones, materiales y reactivos limitados. La necesidad de una enseñanza más contextualizada y relevante para las carreras técnicas, y la importancia de desarrollar habilidades prácticas y experimentales; además, la motivación y el interés de los estudiantes pueden verse afectados

por la forma en que se presentan los contenidos y por la percepción de su utilidad en el campo profesional.

Abordar los anteriores obstáculos de manera efectiva es de beneficio para mejorar la educación química en la media técnica y asegurar que los estudiantes estén bien preparados para enfrentar los retos de su futuro proyecto de vida o formación profesional. Desde una visión teórica, algunos expertos como Galagovsky (2009), asevera que “como disciplina escolar la química no logra despertar el interés de los alumnos. Una posible razón para entender esta situación es analizar dificultades de los estudiantes en el procesamiento de la información presentada como “enseñanza”. (p. 2)

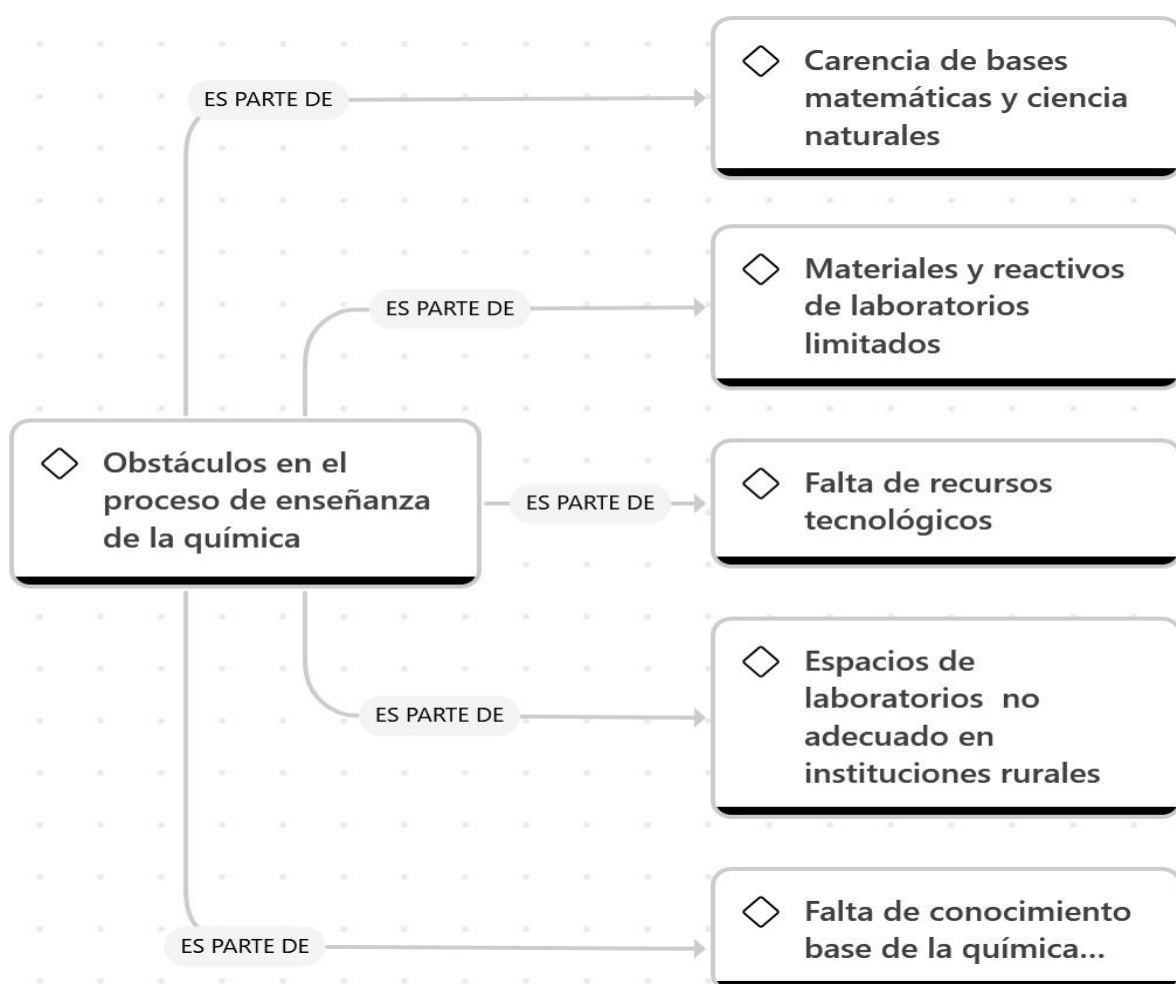
De lo anterior se reflexiona sobre qué importancia tiene el lenguaje que utiliza el docente al momento de explicar o enseñar determinado concepto, tema o contenido en el área de la química. Frecuentemente el docente no logra captar el interés del estudiante, lo que se refleja en bajos niveles de motivación y participación en el aula. Una posible explicación de este fenómeno radica en las dificultades que enfrentan los alumnos para procesar la información tal como se presenta en las clases y más si se trata de entornos rurales; muchas veces, los contenidos son transmitidos de manera abstracta, descontextualizada o excesivamente teórica, lo que impide que el estudiante establezca conexiones significativas con sus experiencias previas o comprenda la utilidad práctica del conocimiento químico

Para Riofrío, et al (2019), en la enseñanza de la química hay tres obstáculos: la dificultad para incluir todos los conceptos asociados al desarrollo de la Química en el currículo del bachillerato, la disminución de la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales y en particular en química y la falta de motivación y la dificultad de aprendizaje de la Química por parte de los estudiantes. Asociando lo manifestado por estos autores, con la enseñanza de esta área en zonas rurales y urbanas, se tiene que no necesariamente se dan estos tres obstáculos; pero si se puede asegurar que el primer obstáculo aquí mencionado no es ajeno a ningún contexto, puesto que el currículo que se tiene es extenso y sumado a ello cuando se trabaja en áreas rurales por ejemplo, se presentan muchos factores que impiden cumplir con todos los contenidos programados para cierto periodo, ya sea por otras actividades que se deben desarrollar, por cese de actividades de los docentes o por problemas de conflicto en algunas zonas.

En base a los obstáculos anteriormente mencionados está la falta de motivación y dificultad que a veces el estudiante tiene frente a la clase de química, y es ahí donde el docente debe intervenir, reflexionar acerca de cómo está desarrollando su proceso y hacer un alto y reinventar o replantear su diseño curricular, su planeación, sus estrategias didácticas, su metodología, su forma de dirigirse al estudiante, su forma de utilizar el lenguaje, entre otros aspectos que le ayudarán a manejar la motivación y a despertar el interés en el estudiante, así como también hacer que el estudiante comprenda de manera clara lo que se le está enseñando en la clase. Ahora se da a conocer la red semántica del código y se procede al análisis de cada código abierto que surgió del Código axial “obstáculos en el proceso de enseñanza de la química”:

Figura 4

Red semántica código axial obstáculos en el proceso de enseñanza de la química.



Nota: elaboración propia de la autora a través del programa ATLAS.ti

Código abierto falta de conocimiento base de la química en estudiantes

Una de las dificultades que se presentan en cuanto a la enseñanza de la química es la falta de conocimientos base por parte de los estudiantes de la media técnica, es decir ausencia de conceptos que son fundamentales para el estudio de algunos contenidos del área. Algunas de las dificultades más frecuentes son los conocimientos base de matemáticas, como es de saber algunos temas de química se encuentran relacionados con las matemáticas y si no se tiene suficiente claridad por ejemplo en operaciones con números enteros, entonces habrá dificultad para entender por ejemplo en números de oxidación y a la vez con balanceo de ecuaciones por el método de óxido reducción. Con lo que concierne a este obstáculo los docentes entrevistados dijeron:

DR01: la falta de bases de parte del estudiante, ¿sí? Que llegan ehh sin tener algunas bases de años anteriores, ¿cierto? Esto les impide, por ejemplo, no solamente en química, sino, por ejemplo, también llegan ehh faltos de bases en matemáticas y a veces para los cálculos les queda pues digamos complicado, entonces esos sería una de los ehh principales ehh obstáculos que enfrenta el estudiante...

DR02: eh aquí pues el conocimiento sobre la química es nulo, eh haciendo que esto pues se vuelva más tedioso, debido a que dependiendo del grado en el que se encuentren vinculados pues se tiene que hacer un retroceso bastante grande.

DR03: Bases débiles, es la principal. Siento que no tienen unas bases teóricas bien fundamentadas sino son un poco débiles. Eso ha dificultado bastante ehh su proceso de enseñanza. mmm porque muchas veces que voy a dar un tema y demás tengo que devolverme un montón entonces en aprendizaje ha sido la enseñanza ha sido bastante lenta...

DU01: Pues los estudiantes suelen enfrentar dificultades con los con la extracción de de la parte de los conceptos químicos, la utilización de fórmulas, ecuaciones. Por lo general los chicos llegan a ver química y carecen mucho de bases matemáticas o de conceptos de ciencias naturales.

Analizando los testimonios de los docentes, dos de ellos el DR01 y el DU01, coinciden que los estudiantes cuando empiezan la media técnica o grado décimo llegan con muchos vacíos o bases teóricas en matemáticas, que retroceden el proceso de enseñanza de la química pues el docente debe tratar como de nivelar para que así la mayor parte del grupo logre captar o comprender el tema. Esta dificultad en cuanto a algoritmos matemáticos afecta en el estudio por ejemplo de cálculos químicos, hablando más puntualmente de la estequiometría. Así mismo, los informantes de la zona rural DR02 y DR03, coinciden en expresar que sus estudiantes llegan con bases muy débiles del área de química en general y,

por lo tanto, la enseñanza se vuelve tediosa o compleja para el docente y a la vez el docente tiene que devolverse a explicar temas que no son del curso, sino de grados anteriores.

Por su parte en el plano teórico un análisis realizado en torno a las malas bases que los estudiantes de secundaria presentaban en su primer semestre de universidad con respecto a la química, Busquets, Silva y Larrosa (2016), escribieron un artículo con respecto a la pregunta:

¿Por qué nuestros alumnos poseen mala base en química?” (Silva, 1976). El autor plantea la interrogante porque ha evidenciado que los/as docentes universitarios deben emplear mucho tiempo en enseñar contenidos que se supone habrían sido ya adquiridos durante la educación secundaria. (p. 1)

Aunque la anterior cita no es explícita de la enseñanza de la química en la media técnica, si tiene mucha relación con el obstáculo del que se está hablando sobre las malas bases que los estudiantes tienen al iniciar determinado curso, ya sea para iniciar grado decimo, once o como se hace alusión en la cita, para ingresar a la universidad. Por tanto, la pregunta planteada por Silva en 1976 sobre por qué los alumnos poseen una mala base en química resalta un problema persistente en la educación científica, en especial de la enseñanza de la química.

Teniendo en cuenta esta reflexión no es inherente a lo que se está estudiando en este proyecto, puesto que este obstáculo de carencia de bases no solo se presenta en estudiantes de entornos rurales, sino que claramente se observa que también es de aquellos de las zonas urbanas dedican un tiempo considerable a enseñar contenidos que se supone deberían haber sido adquiridos en cursos anteriores, lo que sugiere una desconexión entre los grados o niveles educativos. Esta situación puede deberse a varios factores, como la falta de una enseñanza efectiva, a la falta de interés por el estudiante, a la insuficiente consolidación de conocimientos previos o la necesidad de revisar y adaptar las estrategias pedagógicas para asegurar una mejor transición entre los niveles educativos.

Para finalizar el análisis de este código abierto, la docente investigadora toma una posición muy cercana a los informantes claves, ya que de su experiencia por más de veinte años siempre en un grado ya sea de secundaria o de la media técnica ha encontrado muchos vacíos conceptuales en cuanto a las ciencias naturales. Este obstáculo entorpece el desarrollo de la enseñanza de la química en cualquiera de los dos contextos acá estudiados (rural y urbano); aunque se debe resaltar que en entornos rurales hay mayor carencia de bases sólidas, pues en estas zonas el proceso se hace más lento por muchos factores como, flexibilidad con el estudiante, jornadas académicas más cortas, en el caso del entorno de la

docente investigadora se observa que algunos padres matriculan tarde a sus hijos, otras veces llegan estudiantes de otros centros educativos que no presentan certificado de calificaciones y por obligación se deben recibir con la excusa de hacer cobertura, en fin existe numerosas causas por las que se presentan debilidad de conocimientos base en química.

Código abierto espacio de laboratorios no adecuados en instituciones rurales

La existencia de laboratorios en cuanto a infraestructura se refiere, es uno de los obstáculos que más se presentan en los entornos rurales, para la enseñanza de la química. En el contexto rural, como se había mencionado antes en este trabajo, los recursos muchas veces son limitados y un laboratorio bien equipado puede ser un recurso de gran valor para fomentar el interés del estudiante hacia la química y mejorar la comprensión de conceptos complejos.

Los laboratorios permiten a los estudiantes realizar experimentos, observar fenómenos naturales y desarrollar habilidades y competencias científicas, lo que puede aumentar su motivación y su rendimiento académico; además, un laboratorio en una institución rural puede ayudar a cerrar la brecha en la calidad de la educación científica entre áreas rurales y urbanas, proporcionando oportunidades equitativas para un aprendizaje más significativo en el área de química. Los participantes de esta investigación opinaron lo siguiente con lo que respecto a los espacios de laboratorios no adecuados en las instituciones rurales:

DR01: la falta de recursos ehh también la falta de de este espacio como de laboratorio y esos que a veces impiden que ellos alcancen pues estas competencias básicas.

DR02: debido a que es un colegio rural pues no contamos con un laboratorio o un espacio adecuado para que ellos de pronto puedan hacer prácticas que afiance bien ese conocimiento que le quiero transmitir

DR03: Pues, identificar las dificultades que presentan algunos estudiantes es como el proceso de aprendizaje de cada uno es diferente, hay unos que se demoran mucho en entender ciertos temas y más cuando son tan abstractos como la química y pues como está la limitación del laboratorio, entonces identificar en ellos qué es lo que se les dificulta y como intentar reforzar y ayudarles ahí en una parte extra

Al analizar las respuestas dadas por los tres docentes entrevistados que laboran en zona rural, se encuentra que el común denominador de las instituciones o centros educativos de estos entornos es la carencia de espacios físicos o de infraestructura de laboratorios para la realización de prácticas experimentales. Por ejemplo el informante DR01, opina que esta

carencia limita el alcance de las competencias científicas en el estudiante, el informante DR02, dice que, el no tener un laboratorio físico en su institución, donde el estudiante pueda hacer prácticas, le perjudica en el sentido de que no se afiance en la parte conceptual o en el concepto que desea enseñar y finalmente el informante DR03, habla de la dificultad que tiene el estudiante para entender conceptos que son abstractos y que no existe un laboratorio para que sea más fácil recrear la teoría de forma práctica o experimental.

Respecto a este obstáculo, Pacheco, et al. (2021), expresan que:

...la enseñanza y aprendizaje de conceptos químicos, es limitado o inadecuado uso de laboratorios en el área de Ciencias Naturales, especialmente en asignaturas como química, debido a la falta de infraestructura, equipos e insumos que afectan los procedimientos para la ejecución de prácticas experimentales. (p. 202)

Atendiendo a la anterior cita, se puede analizar que en la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos químicos se ven significativamente afectados por el uso limitado o inadecuado de los laboratorios en el área de Ciencias Naturales, especialmente en la asignatura de química. Esta situación se debe, en gran parte, a la falta de infraestructura adecuada, así como a la escasez de equipos e insumos necesarios para llevar a cabo prácticas experimentales. La ausencia de estas condiciones impide que los estudiantes desarrollen habilidades científicas fundamentales como la observación, la experimentación y el análisis crítico. Además, restrinja la posibilidad de vincular la teoría con la práctica, lo que limita la comprensión profunda de los fenómenos químicos. Esta carencia refuerza un modelo de enseñanza memorístico y alejado de la realidad científica, reduciendo el interés y la motivación de los estudiantes hacia la química como disciplina.

La enseñanza y simultáneamente el aprendizaje de algunos conceptos químicos se ven significativamente afectados por el uso limitado o inadecuado de los laboratorios en el área de Ciencias Naturales, especialmente en la asignatura de química. Esta situación se debe, en gran parte, a la falta de infraestructura adecuada de los planteles educativos del sector rural, así como a la escasez de equipos e insumos necesarios para llevar a cabo prácticas experimentales, con estudiantes de la media técnica. La ausencia de estas condiciones impide que el estudiante desarrolle sus competencias científicas fundamentales como la observación, el planteamiento de un interrogante frente a un fenómeno, la proposición de hipótesis del mismo, la experimentación y un análisis realmente con postura crítica.

Por otra parte, se puede reflexionar que con la ausencia de infraestructura de laboratorios de química se restringe la posibilidad de que el estudiante y también el docente logre vincular la teoría con la práctica, lo que limita la comprensión profunda de los fenómenos químicos en estudio. Esta carencia refuerza un modelo de enseñanza memorístico y alejado de la realidad científica, reduciendo el interés y la motivación del estudiante hacia la química como disciplina.

De acuerdo a los testimonios de los docentes rurales, del plato teórico y desde la postura de la docente investigadora, se concluye que la ausencia de espacios o infraestructura de laboratorios de ciencias naturales en especial de química son una de los obstáculos en la enseñanza de la química más relevantes que no solo los docentes de áreas rurales, sino a veces los docentes de zonas urbanas, manifiestan en su proceso de enseñanza y que son muy fundamentales para fomentar la motivación al aprendizaje del estudiante.

Código abierto falta de recursos tecnológicos

como ya se había hecho alusión en este trabajo de investigación, los recursos tecnológicos son todas aquellas herramientas digitales que se usan en entornos educativos y que facilitan al docente a desarrollar mejor su quehacer de enseñar. En esta ocasión se analiza sobre la falta de estos recursos; en la educación media, que representa una seria limitación para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

Sin acceso a herramientas digitales, los jóvenes tienen menos oportunidades de adquirir competencias tecnológicas fundamentales que son cada vez más demandadas en el mundo laboral y en la educación superior. Además, la ausencia de estos recursos en la enseñanza de la química impide implementar metodologías innovadoras y creativas que estimulen y motiven al estudiante al acceso de contenidos actualizados, puesto que en el mundo de la ciencia y en especial del área de química, cada día hay más descubrimientos y avances por parte de los científicos, y el estudiante de media técnica debe estar inmerso en todos esos avances científicos. A continuación, se da a conocer las voces de los informantes claves, en lo relacionado con la falta de recursos tecnológicos.

DR01: La falta también, por ejemplo, de tecnología para a veces proyectar o ver un video etc, etc. En algunos espacios se puede contar con esto, pero como son limitados, o sea, digamos, por ejemplo, en la institución tenemos un solo video beam entonces con ese video beam tenemos que trabajar cinco docentes, entonces cuando hay la disponibilidad pues se puede trabajar o si no, no. Entonces básicamente ese es como los obstáculos.

DR02: para muchos de ellos el conocimiento respecto a la química es muy limitado, debido a que algunos de ellos pues no tienen conocimientos, algunos no tienen ningún tipo de estudio ehh tampoco tienen acceso a internet haciendo que pues sea más complejo el aporte que puedan hacer ellos desde casa

DR03: En cuanto a dispositivos tecnológicos no, computadores no, video beam no. Libros nada, de en cuanto a química, exactamente a química no hay libros de química, por allá del año “upaa”, entonces todos los recursos y demás libros los consigo por internet, preparo mis clases buscando eh cosas por internet, eso sería en cuanto a esto.

Al dar una mirada a los que los docentes entrevistados dijeron, se encuentra que en las zonas rurales es donde hay mayor escasez de recursos tecnológicos. El informante DR01, hace alusión a que en su institución solo hay un video vean y que todos los docentes lo utilizan, lo que significa que este recurso tecnológico no está siempre accesible para él y solo hace uso cuando haya disponibilidad. El informante DR02, se enfoca en la falta de acceso a conectividad de internet en su entorno, aspecto que no es favorable para la institución y en especial para el estudiante, pues esto le impide por ejemplo, hacer investigaciones y ampliar su conocimiento. Y el informante DR03 sostiene que en su institución no hay prácticamente nada de recursos tecnológicos, por lo tanto, el docente debe buscar desde su casa y preparar con antelación para poder enseñar de la mejor manera a los estudiantes. Desde una perspectiva teórica en cuanto al uso de los recursos tecnológicos, Gutiérrez (2023), escribe:

Para abordar los desafíos de la brecha digital, es fundamental implementar políticas públicas que promuevan la igualdad de acceso a la tecnología. Esto incluye la creación de programas de alfabetización digital, la instalación de infraestructuras de conexión en áreas rurales y marginadas, y la facilitación de dispositivos tecnológicos a sectores vulnerables. (párr., 14)

Como se puede visualizar en la anterior cita, el autor hace alusión a la brecha digital que aún existe en cuanto al uso de los recursos tecnológicos, haciendo hincapié en las zonas rurales que como ya se analizó desde la voz de los informantes, que en las instituciones educativas rurales es donde más escasea este tipo de recursos y que se debe gestionar para que haya mayor cobertura a internet, que se doten los establecimientos de equipos pero de alta calidad y no equipos obsoletos que sobran en las empresas y los regalan porque ya no son de buen rendimiento.

Para finalizar sobre el análisis de este obstáculo, se sinteriza diciendo que, de los hallazgos encontrados, se tiene que, en las zonas rurales, la enseñanza de la química enfrenta desafíos significativos debido a la falta de recursos tecnológicos adecuados. La limitada disponibilidad de recursos tecnológicos y herramientas dificulta la capacidad de los docentes

para ofrecer experiencias de aprendizaje prácticas y significativas. Esta carencia de recursos tecnológicos no solo afecta la calidad de la educación científica en el área de química, sino que también limita las oportunidades de los estudiantes para aprender o comprender conceptos abstractos de manera efectiva. Abordar esta brecha tecnológica es esencial para mejorar la enseñanza en química y asegurar que los estudiantes de zonas rurales tengan acceso a oportunidades educativas de alta calidad como la tienen en muchas ocasiones los estudiantes de las zonas urbanas.

Código abierto materiales y reactivos de laboratorio limitados

En muchas instituciones educativas de nivel secundario, especialmente en contextos de bajos recursos, como lo son la mayoría de las instituciones del departamento norte de Santander., los laboratorios de química se encuentran en condiciones precarias debido a la falta de materiales y reactivos esenciales. Esta limitación impide que los docentes planees prácticas experimentales bien estructuradas, para que el estudiante complemente la teoría aprendida en clase, lo cual afecta su comprensión de la mayoría de los conceptos estudiados en esta área de aprendizaje. La falta de insumos también representa un desafío para el docente de química, quien debe adaptar o incluso omitir prácticas experimentales fundamentales. De este obstáculo para la enseñanza de la química en zonas rurales y urbanas, los docentes dieron las siguientes respuestas:

DR01: ehh en la parte de laboratorio pues no tenemos un espacio de laboratorio como tal, pero sí contamos con algunos esteee con algunos equipos, pues no diría yo equipos, con algunos materiales y con algunos reactivos.

DR02: ehh debido a que no se tienen los recursos eh físicos eh como el laboratorio, de igual manera tampoco se tienen algunas sustancias que son pues un poco complicadas de conseguir eh para estos colegios...

DR03: Teniendo en cuenta que acá en la institución hay un laboratorio, pero ese laboratorio no tiene absolutamente nada, es decir, solo está el aula, unos poquitos materiales y los reactivos todos están vencidos...

DU01: esta institución a mi parecer y al ver cuán alejada está de la capital del departamento tiende a tener la misma problemática que una institución en zona rural que es la limitación de recursos dentro de la institución, entonces aquí había muy poca parte experimental pues por la limitada cantidad de recursos que tenemos...

En cuanto al obstáculo en mención se tiene que cuatro informantes de los seis que se entrevistaron, en sus instituciones tienen el mismo problema de la escasez en cuanto a los materiales, equipos y reactivos del laboratorio de química. el informante DR01, declara que no hay laboratorio y que cuenta con algunos materiales y reactivos, es decir esto se refiere a que estos existen pero en poca cantidad: el informante DR02, dice que no se cuentan con

sustancias o reactivos necesarios y que estos son difíciles de adquirir, pues no es fácil de obtenerlos, porque estos no se los venden a cualquier persona, sino a instituciones que tengan un proyecto especial o un permiso para justificar su uso.

Por su parte el informante DR03, expresa que hay poco material y los escasos reactivos con los que cuenta la institución, están vencidos o dañados, lo que quiere decir que no se les puede dar uso y finalmente el informante DU01, que a pesar de ser un docente de zona urbana, manifiesta que por la lejanía de su institución a la capital del departamento, hecho que impide que se dote el laboratorio por los entes gubernamentales, este hecho, manifiesta el docente que, perjudica o impide el desarrollo de prácticas experimentales. En relación a este obstáculo, Cavazos (2024) publica que:

“Otro factor es donde si existe el laboratorio, pero se limita el uso por la falta de material y sustancias, por lo tanto, el docente solicita lo necesario a los docentes para realizar la experimentación y en consecuencia el cumplimiento por parte de los alumnos es mínimo o nulo, provocando que al realizar la actividad sean pocos los jóvenes que la realizan. Inclusive el factor del costo de los reactivos, así como materiales difíciles de adquirir, además de los desechos tóxicos con daños al ambiente o simplemente laboratorios poco equipados”. (párr., 8)

La situación descrita por Cavazos (2024), evidencia una profunda desigualdad en el acceso a una educación científica de calidad, el hecho de que el uso de los laboratorios depende de la capacidad del estudiante para adquirir materiales, revela no solo una falta de recursos institucionales, sino también una precarización del derecho a la educación. Este fenómeno, no solo excluye a quienes no pueden costear dichos insumos, sino que reproduce un modelo educativo desequilibrado, donde la ciencia se vuelve inalcanzable para el estudiante y en ocasiones frustrante para el docente quien es el responsable de la enseñanza.

Lo expresado por los informantes claves y por Cavazos (2024), no es ajeno a la situación real de la institución donde labora la docente investigadora, en donde en muchas ocasiones le toca gastar de sus propios recursos o de los estudiantes en la compra de reactivos, para poder llevar a cabo una práctica experimental (si es que se pueden conseguir, pues muchos de estos reactivos por su alta peligrosidad no los venden a personas particulares) y si no es posible de adquirirlos, entonces no se puede realizar la práctica, aspecto exasperante para la docente.

Reflexionando finalmente sobre este obstáculo, se tiene, que es la realidad de muchos laboratorios de química en Colombia, especialmente del departamento Norte de Santander,

esto se explica en la poca disponibilidad de recursos que se presentan para el campo educativo y que en realidad este problema, afecta negativamente a la calidad educativa en cuanto al área de ciencias naturales se refiere. Es urgente que las autoridades educativas reconozcan esta problemática y garanticen condiciones dignas y seguras para el desarrollo de las prácticas experimentales, ya que son fundamentales para la formación crítica y científica del estudiante.

Finalizando con el análisis del código, “obstáculos en el proceso de enseñanza de la química” enfocada en la educación media técnica, tanto en contextos rurales como urbanos, se evidencia una serie de dificultades que limitan la calidad de la enseñanza y por supuesto del aprendizaje del estudiante. La falta de conocimientos básicos sólidos en química y matemáticas en él, afecta negativamente la comprensión de conceptos complejos y la asimilación de nuevos contenidos. Esta problemática se ve agravada en los entornos rurales, como ya se había dicho en este análisis, por la insuficiencia de los recursos, que impide que el docente y el estudiante accedan a metodologías innovadoras y actualizadas, lo que reduce la motivación y el interés hacia la química. Esta combinación de factores contribuye a la persistencia de un modelo educativo tradicional, memorístico y desconectado de la realidad práctica, que no logra despertar en el estudiante la curiosidad ni el compromiso necesarios para su desarrollo científico y profesional.

Por lo expresado aquí, resulta imprescindible que las autoridades educativas, tanto a nivel institucional como gubernamental, implementen estrategias integrales y sostenibles que permitan superar estas limitaciones estructurales. Es fundamental mejorar la articulación entre los diferentes niveles educativos para asegurar que los estudiantes cuenten con bases sólidas al ingresar a la educación media técnica. De igual manera, se debe priorizar la dotación y actualización de laboratorios, materiales y tecnologías, garantizando que estas herramientas estén disponibles en todas las instituciones, especialmente en las zonas rurales. Además, la formación y actualización constante de los docentes en pedagogías contextualizadas y en el uso efectivo de recursos tecnológicos es importante, para transformar el proceso de enseñanza y por ende de aprendizaje en química en la educación media.

Código axial 4: retos del docente al enseñar química

Ahora se pasa a analizar sobre los retos a los que se enfrenta un docente de química en la enseñanza de esta. Un reto es un desafío o una situación compleja que requiere

esfuerzo, dedicación y creatividad para ser superada. En el ámbito educativo, los retos pueden surgir en forma de dificultades de aprendizaje, de enseñanza como es el caso de esta investigación, limitaciones de recursos, diversidad de necesidades del estudiante o cambios en las políticas educativas. García, 2023 dice que "Superar un reto exige innovación, colaboración y una profunda comprensión de las dinámicas educativas, permitiendo así mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje." (p. 12)

Superar un reto que enfrenta la educación actual no puede lograrse mediante soluciones tradicionales o aisladas. Cuando se habla de que superar un reto exige innovación, colaboración y una profunda comprensión de las dinámicas educativas, es relevante en contextos donde existen limitaciones estructurales, como la falta de infraestructura, recursos didácticos y tecnológicos como ya se ha venido reiterando en este capítulo.

Así mismo, la innovación permite replantear métodos de enseñanza y adaptar estrategias creativas que se ajustan a las realidades del entorno rural y urbano; la colaboración y el trabajo en equipo de una comunidad educativa, fomenta un sentido compartido de responsabilidad. También, una comprensión profunda de las dinámicas educativas, incluyendo factores sociales, económicos y pedagógicos es fundamental para implementar cambios significativos y sostenibles. Solo a través de esta visión integral se puede mejorar efectivamente la calidad del proceso de enseñanza y por ende de aprendizaje, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a experiencias educativas enriquecedoras y equitativas. Por su parte Ferreiro (2006), hace alusión a los retos educativos y manifiesta que:

Uno de los tantos retos a los que se enfrenta la escuela de hoy está justo en la atención desarrolladora a los distintos modos de aprender, debido a los diferentes estilos, ritmos y talentos, y con ello la atención a una diversidad nunca antes ni puesta en evidencia, ni tomada en consideración. (p. 84)

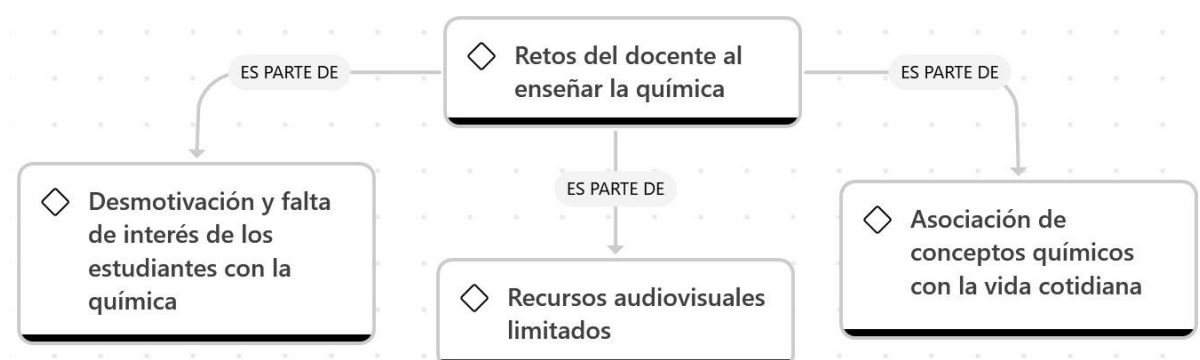
Uno de los desafíos más complejos que enfrenta actualmente la educación en cualquiera de sus niveles (primaria, secundaria o media técnica) es el reconocimiento y la atención efectiva a la diversidad de formas en que aprenden los estudiantes. Desde hace décadas y por no decir siglos, la educación tanto en Colombia como en muchos países del mundo, especial en Sur América ha venido desarrollando el mismo sistema educativo tradicional y homogéneo de enseñanza, sin analizar o reconocer que cada estudiante posee estilos o ritmos de aprendizajes diferentes.

Hoy en día las cosas no son así, pues se debe tener en cuenta esa diversidad estudiantil y por ello la educación tiene retos que exigen respuestas pedagógicas inclusivas, flexibles y personalizadas en el quehacer de enseñar y dar atención a esta diversidad no es simplemente un acto de equidad, sino una necesidad urgente para garantizar una educación significativa que potencie el desarrollo de todos los niños, niñas, adolescente y jóvenes. Esto implica repensar la práctica docente, transformar estrategias didácticas y fomentar una cultura escolar que valore y respete las diferencias como una fuente de riqueza educativa.

Centrando esta reflexión al estudio aquí realizado, la enseñanza de la química tiene sus propios retos para el docente, es así como surgieron los siguientes códigos abiertos y la siguiente red semántica: desmotivación y falta de interés de los estudiantes, recursos audiovisuales ilimitados, asociación de conceptos químicos con la vida cotidiana y realización de experimentos con recursos del medio.

Figura 5

Red semántica código axial retos del docente al enseñar la química.



Nota: Elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti.

Código abierto desmotivación y falta de interés de los estudiantes

Hablar de la motivación es referirse como al estado de ánimo que una persona o en este caso, un estudiante presenta ante determinada situación o al enfrentarse ante un proceso educativo. Para algunos autores como Navarro (2009) se refieren a la motivación como ...

un aspecto de enorme relevancia en las diversas áreas de la vida, entre ellas la educativa y la laboral, por cuanto orienta las acciones y se conforma así en un elemento central que conduce lo que la persona realiza y hacia qué objetivos se dirige. (p. 153)

Como dice Navarro (2009), la motivación es una acción que mantiene un estado de ánimo, en este caso al estudiante de estar conectado con la clase y estar dispuesto a participar activamente en todo el proceso pedagógico que el docente propone o prepara para la clase y a la vez que le ayuda a alcanzar las metas u objetivos de la clase. Del reto de la desmotivación y desinterés del estudiante frente a la química, se encontraron los siguientes relatos de los docentes entrevistados:

DR01: hay algunos factores externos ehh como, por ejemplo, la falta de motivación por parte del estudiante,

DR02: Eh además los estudiantes enfrentan varios obstáculos eh como la desmotivación de los estudiantes por la falta de recursos ya que siempre se hacen eh clases teóricas hacen que ellos de pronto se desmotiven.

DR03: ... Desinterés de los estudiantes, yo no sé si es que desde sexto ehh la profe no sé ella o ellos se metieron en la cabeza de que era una materia súper difícil y que no le entendían absolutamente nada, que para qué les sirve eso para la vida “¿eso para qué sirve?” entonces total desinterés y motivación a aprender este, química.

DU01: Ehh también puede haber falta de motivación o interés de los estudiantes, puede que tampoco haya un apoyo familiar todos esos pueden ser algunas de las barreras que sean significativas a la hora del proceso de enseñanza con los estudiantes.

DU02: Bueno, ehh yo creo que la motivación de los muchachos, la motivación de los muchachos y darles a entender la importancia de la química y cómo la química pues la podemos encontrar prácticamente en todos los aspectos de la vida, ¿no? pero digamos que la motivación es es un aspecto bastante difícil porque muchas veces los chicos no tienen como esa intención o o no tienen ganas o pues tienen también sus propias cosas, ¿no? que los afectan

De los seis informantes clave que participaron en este estudio, cinco de ellos ven que la motivación es uno de los retos que ellos como docentes están sujetos a enfrentar en su praxis pedagógica. Todos ellos apuntan a que a sus estudiantes les falta motivación e interés por la clase de química, el informante DR02, hace alusión a que los estudiantes se desmotivan por la falta de recursos económicos y porque las clases siempre se realizan de manera teórica. El informante DR03, dice que la desmotivación del estudiante, posiblemente viene desde el grado sexto porque talvez se metieron en la cabeza que la química es una materia muy difícil de comprender y que no les sirve para nada en su vida. El informante DU01 se refiere a que la desmotivación podría darse por falta del apoyo familiar y el informante DU02, expresa que la motivación en el estudiante se logra dándole a entender que es importante ya que se encuentra en muchas situaciones de la vida cotidiana, pero nota que en ocasiones el

estudiante no tiene interés por los asuntos académicos sino más bien por sus situaciones particulares o de casa.

Desde la teoría, Herrera y Zamora (2014), opinan que “habitualmente la motivación académica desde el punto de vista de los investigadores es tratada, como las acciones que realizan los docentes para que los alumnos se motiven”. Esta afirmación de que la motivación académica suele ser abordada, desde la investigación, como el conjunto de acciones que realiza el docente para incentivar a los estudiantes, cobra especial relevancia en este proyecto investigativo que resalta la enseñanza de la química en la media técnica. Este enfoque, aunque útil, puede resultar limitado si se considera que el aprendizaje de la química requiere más que estrategias docentes; exige despertar el interés por parte del estudiante por comprender el mundo que lo rodea a través de la química.

Con respecto a este estado de ánimo, el docente tiene un reto y es el de erradicar la desmotivación que muchas veces el estudiante presenta durante las clases de química; limitar la motivación a lo que el docente hace en clase deja de lado factores cruciales como la curiosidad natural del alumno, su contexto cotidiano, las oportunidades reales de experimentar y aplicar lo aprendido. Ahora bien, en una institución en donde los laboratorios están en mal estado o no están dotados de los suficientes materiales y reactivos, el reto es mayor para el docente, pues lo obliga a planear, o diseñar clases en donde en realidad se genere experiencias y aprendizajes significativas que conecten los contenidos con la vida cotidiana del estudiante.

Para cerrar este análisis sobre el reto de la motivación, desde la perspectiva de la investigadora, en la educación comparada de la zona rural y urbana, puede afirmar que en los dos entornos, el estudiante presenta desmotivación por la clase de química, pero que existen formas de evitar este punto negativo en el proceso de enseñanza; y de su experiencia dice que una de las estrategias que más ayuda a motivar al estudiante es la realización de prácticas sencillas de laboratorio, en donde se enseña a practicar el método científico desarrollando simultáneamente las competencias científicas del estudiante.

Código abierto recursos audiovisuales limitados

En la enseñanza de la química los recursos audiovisuales juegan un ‘papel importante ya que son aliados del docente a la hora de planificar y diseñar la clase. Se entiende por recursos audiovisuales todos aquellos equipos o materiales que tienen función de permitir ver imágenes, esquemas, videos, etc y a la vez permiten escuchar sonidos o voces y que hacen

parte de recursos didácticos en el medio educativo. Como lo expone (Sevilla, 2013) “la difusión de estos recursos audiovisuales y del trabajo en red constituyen un aporte fundamental para promover una construcción colectiva del conocimiento, estimular la capacidad de relacionarse, discutir y argumentar.” (p. 154)

Como es evidente en esta cita el autor resalta sobre el papel fundamental que desempeñan los recursos audiovisuales para fortalecer la enseñanza, en este caso de la química en el nivel de la media técnica, ya que permiten construir el conocimiento de forma colectiva y contextualizada. Podríamos traer a colación que, a través de videos explicativos, simulaciones de experimentos, animaciones moleculares, entre otros, los estudiantes pueden visualizar y en ocasiones escuchar acerca de fenómenos abstractos, comprender procesos complejos y relacionar la teoría con la práctica. De acuerdo con lo que dijeron los entrevistados sobre los recursos audiovisuales se tienen los siguientes relatos:

DR01: La institución, eh cuenta con, ehh con algunos recursos eh audiovisuales, en este caso, algunos computadores que pueden servir. Ehh también un video beam medio funcional...

DR02: Eh al igual de un apoyo tecnológico como pues la disponibilidad de video beam y ya pues desde mi casa con el acceso internet

DR03: Eh al igual de un apoyo tecnológico como pues la disponibilidad de video beam y ya pues desde mi casa con el acceso internet...

DU02: Tenemos muy pocos recursos y hay una política de cero celulares. Entonces, ahí no podemos como tráiganlo y nos vamos acomodando, sino que necesitamos que la institución nos dé esos recursos. Y en este momento no los hay. Tenemos muy pocos.

DU03: eh tenemos acceso a internet para poder hacer uso de las herramientas digitales, pero pues a veces también es limitado.

La mayor parte de los docentes entrevistados coinciden en que en sus instituciones cuentan con recursos audiovisuales limitado, destacando el docente DR01 y DR02, revelan que se cuenta con algunos computadores y un video beam que no siempre funciona correctamente. El docente DR03, dice que su institución también cuenta con un video vean, que no cuenta tiene acceso a internet, y desde la casa lo utiliza para preparar sus clases, el docente DU02, manifiesta que, dentro de la institución el acceso a herramientas digitales es restringido y, en ocasiones, inestable y, además, existen políticas institucionales como la prohibición del uso de celulares, lo que dificulta aún más la integración de tecnologías en el aula. En general, se percibe una carencia de recursos audiovisuales suficientes y una falta de apoyo institucional para mejorar esta situación de limitación de estos recursos.

En un enfoque teórico los recursos audiovisuales según, C. Barros y R. Barros (2015), “son reconocidos como aquellos medios de comunicación social que tienen

que ver directamente con la imagen como la fotografía y el audio. Se refieren a medios didácticos que con imágenes y grabaciones sirven para comunicar mensajes específicos". (p. 27)

El anterior concepto que dan los autores es muy claro en el sentido que dicen que sirven para comunicar mensajes específicos. Atendiendo a este concepto y llevándolo a la enseñanza de la química o de las ciencias naturales en general, el uso de estos recursos, cada día se vuelven más comunes, gracias a un sin número de ayudas digitales audiovisuales que se encuentran en la web, para ser más específicos, se podría citar a YouTube, que es la plataforma digital más usada por los docentes para enriquecer sus clases con videos didácticos y creativos que ayudan a centrar la atención del estudiante y es valiosa en el sentido que le favorece al docente cuando se está enseñando conceptos de química un poco abstractos, pues a través de videos se pueden recrear dichos conceptos.

Para concluir sobre la limitada existencia de recursos audiovisuales en las instituciones de educación media, para la enseñanza de la química en entornos rurales y urbanos, desde la voz de la docente investigadora, se considera que hay un gran desafío no solo del docente, si no de los directivos y entes gubernamentales sobre la adquisición o implementación de estos, ya que su escasez o inexistentes, no dejan desarrollar un proceso pedagógico como debería ser. Además esta limitación no solo restringe la posibilidad de realizar clases dinámicas y contextualizadas, sino que también impide que los estudiantes accedan a representaciones visuales clave para comprender conceptos fenómenos y procesos invisibles a simple vista (abstractos), como las reacciones químicas o la estructura molecular, entre otros y un aspecto a resaltar es que su uso adecuado permite conectar la teoría con la práctica, reducir barreras cognitivas y adaptarse a distintos estilos de aprendizaje.

En cualquiera de los dos contextos, los recursos audiovisuales se convierten en herramientas fundamentales para facilitar la enseñanza y a su vez el aprendizaje significativo; despertar el interés por la ciencia y promover el desarrollo del pensamiento crítico es lo que se busca con la implementación de recursos audiovisuales en las instituciones educativas

Código abierto asociación de conceptos químicos con la vida cotidiana

Asociar los conceptos o teorías químicas con hechos de la vida cotidiana es uno de los mayores retos que un docente de química debe asumir en sus clases de química, puesto que esta área en muchas ocasiones se torna, aburrida compleja difícil de entender para el estudiante. Relacionar los conceptos en la enseñanza química con la vida cotidiana es una

estrategia pedagógica crucial, especialmente en el nivel de media técnica, donde el estudiante se prepara para ingresar a una institución de educación superior o formación técnica más aplicada y orientada al mundo laboral. La química, al estar presente en procesos tan cotidianos como cocinar, limpiar, medicarse o cuidar el medio ambiente, ofrece múltiples oportunidades para que los estudiantes comprendan que no se trata solo de fórmulas y reacciones abstractas, sino de una ciencia que está inmersa en casi todo lo que rodea a las personas.

Cuando el docente logra conectar los conceptos químicos con situaciones reales y cercanas al estudiante tanto de zona rural como de zona urbana, está asimilando cómo es el uso de productos de limpieza, el funcionamiento de los combustibles o la conservación de alimentos, el por qué se oxidan algunos utensilios de metal, etc; a su vez, está despertando un mayor interés, por aprender química pues esto le favorece la comprensión conceptual y se estimula el pensamiento crítico. De la misma manera, esta vinculación de procesos químicos con la vida cotidiana permite al estudiante tomar decisiones y solucionar problemas de índole ambiental, por ejemplo, calentamiento global, lluvia ácida, entre otros. En relación con este reto de la enseñanza de la química, los docentes que participaron de la entrevista dijeron:

DR01: trato de contextualizar la química desde la parte cotidiana con el concepto, ¿sí? Por ejemplo, si estoy viendo una temática, entonces trato de que esa temática pues ehh ver cómo la puedo relacionar con con él con la parte del concepto, ¿sí? Una vez captada la atención del estudiante entonces empiezo a desarrollar la clase...

DR02: logro que el estudiante ehh pues logre entender ehh pues esos conceptos de la química y pues cómo podría aplicarlo en la vida, ehh cómo lo puede ver de pronto, lo que te decía, en los alimentos, de pronto en la industria farmacéutica ehh, en todo lo que va relacionado a su vida cotidiana y con todos los recursos que tengamos aquí como a la mano.

DR03: El pensamiento crítico ehh y para que conecten también ehh los conceptos a su a su entorno, entonces ehh tengo un tema y les digo bueno en sus casas qué ejemplo sería cómo lo puedo poner en práctica y demás.

DU01: Entonces, podemos encontrar lo que es la relación en el contexto cotidiano, utilizando ejemplos, situaciones de la vida real; con el fin de poder explicar conceptos sencillos de química.

DU02: los chicos agarran la idea, cogen la idea y son capaces de digamos extrapolar un poco esa información a diferentes problemas que se les presenten en la vida diaria en la vida cotidiana.

DU02: bueno, contextualizar todo eso en ese ambiente si, en ese entorno, en ese contexto, pero si ya nos vamos hacia la parte ehh urbana, pues la idea es que enfoquemos todo el aprendizaje al entorno, bueno, entonces la contaminación del medio ambiente, la industria qué tanto afecta...

Como se evidencia claramente en este reto, todos los docentes entrevistados opinan que en sus clases tratan de conectar la química con su entorno. La voz de ellos demuestra un reconocimiento claro de la importancia de contextualizar los conceptos de química en la vida cotidiana como una estrategia clave para favorecer la comprensión y el interés del estudiante. Todos los docentes coinciden en que vincular los temas químicos con situaciones reales, como los alimentos, la industria farmacéutica, el ambiente familiar o los problemas ambientales urbanos y rurales, permite captar la atención del estudiante, facilitar la comprensión conceptual, y fomentar el pensamiento crítico y paralelamente, desarrollar sus competencias científicas.

Otro aspecto que resaltan los docentes entrevistados, es que la contextualización no solo ayuda a explicar conceptos complejos de forma sencilla, sino que también permite a los estudiantes transferir el conocimiento adquirido en el aula de clase, y aplicarlo a situaciones concretas de su entorno. El hecho de que el docente asocie los conceptos químicos con la vida cotidiana demuestra un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, que reconoce la diversidad cultural en ambos contextos (rural y urbano) y busca adaptar el aprendizaje a las realidades específicas de su estudiante.

Rodelo y Cabarca (2023), con respecto a la asociación de conceptos químicos en la vida cotidiana declaran:

El entorno social vivencial es el lugar donde se desenvuelven los estudiantes y en donde construyen sus conocimientos, habilidades y valores, directamente desde la experiencia, por ello es necesario que el docente adapte el contenido que enseña con las realidades sociales, ecológicas y culturales de los alumnos, es decir, desarrollar el contenido temático de aprendizaje contextualizado utilizando ejemplos de su vida cotidiana. (p. 1)

Es interesante, cómo en esta cita, dan un valor primordial al entorno social en el que el estudiante está inmerso. Aquí se resalta una realidad en el proceso educativo, como lo es el aprendizaje significativo que solo se da cuando el contenido se conecta con la propia vivencia o entorno del estudiante; en este sentido, el docente deja de ser un simple transmisor de información y se convierte en un guía de apoyo o mediador entre el saber científico y las vivencias cotidianas de su estudiante, adaptar el contenido a las realidades sociales, ambientales y culturales no solo facilita la comprensión de los temas, sino que también motiva al educando al hacerlo sentir parte activa del proceso pedagógico.

Especialmente en áreas como la química, donde muchos conceptos pueden parecer abstractos o distantes, la contextualización permite que el estudiante reconozca la utilidad del conocimiento en su entorno y a la vez le encuentre el verdadero sentido a lo que está

aprendiendo y por el contrario no vea a la química como una materia solo para expertos, sino que desde cosas o procesos muy cotidianos se pueda comprender muchos contenidos temáticos.

Con base a lo declarado por los informantes y a lo que Rodelo y Cabarca (2023), la docente investigadora, hace una reflexión desde su praxis pedagógica en donde está completamente segura de que cuando un docente es capaz de enseñar la química de manera contextualiza, está a su vez logrando a que su estudiante haga una transferencia de los conceptos químicos aprendidos. Al comparar la enseñanza de la zona rural con la zona urbana, se puede afirmar que en ambos medios se puede contextualizar y acercar al estudiante a la química de manera muy real a lo que sucede a su alrededor, puesto que en ambos entornos suceden fenómenos o procesos relacionados con la química y que se pueden aprovechar por el docente para enseñar una química más aplicada y más cercana a la vida del estudiante.

Código axial 5: rol y participación de la familia

Ahora se reflexiona un aspecto importante que hace parte del quehacer pedagógico, el rol y la participación de la familia en la educación. La familia siempre ha sido la primera responsable en la educación del estudiante, puesto que, desde el hogar, esta inculca valores, normas de comportamiento, hábitos de estudio y actitudes hacia el aprendizaje que influyen directamente en el rendimiento académico y el desarrollo emocional del estudiante. Como lo manifiestan López y Guaimaro (2016) ...

Es importante resaltar, que la familia tiene entre sus roles la tarea de transmitir a los niños y a las niñas valores, que son las actitudes y conductas que la sociedad considera indispensables para una buena convivencia, mantener el orden y el bien en general, más específicamente, los valores morales y éticos. (p. 25)

En el texto de López y Guaimaro (2016), se resalta la función fundamental de la familia como primera formadora de los niños y niñas, encargada de transmitir valores que guían el comportamiento individual y colectivo; estos valores, especialmente los morales y éticos, son primordiales para fomentar la convivencia armónica, el respeto por los demás y el sentido de responsabilidad en la sociedad. A través del ejemplo diario, las normas del hogar y las relaciones familiares, los adultos inculcan actitudes que permiten a los menores desenvolverse con empatía, justicia y compromiso en distintos entornos. De este modo, la

familia no solo complementa la formación académica del niño, sino que establece las bases para una ciudadanía consciente y participativa desde la infancia.

Complementando lo anteriormente dicho, el rol de la familia en la educación es primordial, dado que constituye el primer y más duradero agente formador en la vida de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, así mismo se considera que, cuando los padres o cuidadores se involucran activamente en la educación, asistiendo a reuniones escolares, apoyando tareas o compromisos escolares, manteniendo comunicación con el docente y mostrando interés por el progreso de sus hijos, se crea un entorno más favorable para el aprendizaje y por ende para la enseñanza que brinda el docente. Este apoyo no solo refuerza la autoestima y la motivación del estudiante, sino que también fortalece el vínculo entre la institución educativa y la comunidad.

Se centra ahora el rol y la participación que tiene la familia en la enseñanza de la química, en ambientes rurales y urbanos. No es secreto el hecho de que en la mayoría de los casos los padres de familia apoyan a sus hijos cuando están en el nivel de preescolar y primaria, pero al llegar a la básica secundaria y aún más en el nivel de media técnica, los padres se desconectan de las instituciones y solo se acercan cuando tienen que recibir el informe académico de sus hijos y en el peor de los casos no aparecen sino en la clausura para ver si su hijo aprobó o reprobó el año escolar.

Abordando el anterior aspecto, Reynoso et al. (2018), pronuncian que, “el joven a medida que cuenta con más apoyo familiar se advierte un autoconcepto académico más positivo, y cómo esto a su vez, incide en el rendimiento académico, contando con mejores resultados académicos”. Lo dicho aquí, destaca la estrecha relación entre el apoyo familiar y el desempeño académico de los jóvenes, lo cual es especialmente relevante en la enseñanza de asignaturas como la química, a menudo presenta un alto grado de dificultad para muchos estudiantes.

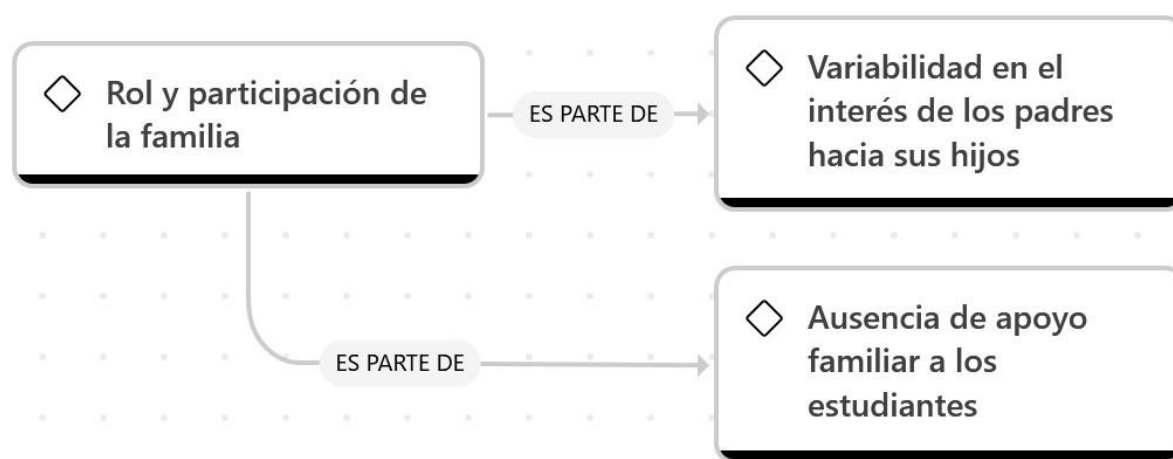
Cuando el entorno familiar brinda acompañamiento emocional, motivación y seguimiento al proceso educativo, el estudiante desarrolla un autoconcepto académico más positivo, lo que se traduce en mayor seguridad para enfrentar los retos y los desafíos de esta área de aprendizaje. En química, donde el aprendizaje requiere tanto comprensión teórica como habilidades prácticas, la confianza en sí mismo y el estímulo constante pueden marcar la diferencia entre el interés y el rechazo por la materia. Por ello, promover el involucramiento de la familia, ya sean padres, acudientes o cuidadores, en cualquiera de los dos contextos aquí

estudiados, contribuye no solo al mejoramiento del rendimiento académico, sino también a una actitud más activa y constructiva frente al aprendizaje científico.

De esta Código axial surgieron dos códigos, que seguidamente se dan a conocer con su respectiva red semántica y se analizan de acuerdo al informe dado por los docentes a quienes se les entrevistó: ausencia de apoyo familiar a los estudiantes y variabilidad de intereses de los padres hacia sus hijos

Figura 6

Red semántica código axial rol y participación de la familia.



Nota: Elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti.

Código abierto ausencia de apoyo familia a los estudiantes

Como ya se expresó anteriormente sobre la importancia del rol de la familia, ahora se revela lo que respondieron los docentes cuando se les preguntó sobre cómo era el apoyo de las familias para ellos como docentes en el proceso de enseñanza y reconociendo que intuitivamente afecta el proceso de aprendizaje del estudiante. Esto fue lo que respondieron los informantes clave:

DR01: pero lo que se ha analizado desde desde la perspectiva en el tiempo que se está laborando es que ehh al estudiante pues prácticamente lo mandan, o sea, digamos, sin ese apoyo. Porque no tienen ese apoyo de parte de la familia, pero tampoco lo tiene uno como docente no siente uno ese apoyo en muchos de los procesos,

DR02: el acompañamiento de los padres es permanente, aunque para muchos de ellos el conocimiento respecto a la química es muy limitado, debido a que algunos de ellos pues no tienen conocimientos, algunos no tienen ningún tipo de estudio

DR03: Bastante limitado. Los papás no se involucran para nada, para nada. Tuvimos eh la feria de la ciencia el año pasado ningún papá fue, ahora sus hijos. Ellos se la pasan

trabajando y demás y a los hijos como que allá ustedes, es el colegio, es su estudio y ustedes verán qué es lo que hacen. Cero acompañamientos.

DU01: el acompañamiento familiar ehh varía sí. Algunos padres de familia o algunos acudientes sí van a estar bastante involucrados dentro del proceso de enseñanza de sus hijos ya otros pues por cierto tipo de razones ya sea por el trabajo o porque carecen de conocimientos o de recursos pues ya no va a haber este tipo de apoyo y no van a poder participar activamente en este proceso de enseñanza aprendizaje.

DU02: la gran mayoría, el grueso de la población de los chicos, el acompañamiento familiar es muy muy escaso, muy pobre, entonces, esa parte es un poco complicada porque a veces los papás no están muy interesados. En este caso, en mi caso particular y en mi experiencia particular, el grueso de la población de los chicos no tiene ese acompañamiento familiar.

DU03: Pues algunos padres, si están muy pendiente de proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes, algunos, otros enfocan más en sus trabajos, en sus dinámicas diarias y descuiden un poco, eh, como es el proceso de los chicos, entonces muchas veces de ellos van solos y a veces esa es una de las principales razones por las cuales el estudiante no avanza...

Se muestra en estos resultados que los informantes coinciden en que el apoyo familiar al docente en la enseñanza y por ende al estudiante en el aprendizaje de la química en general es bastante escaso o mínimo, con excepción a lo que expresa el informante DR02, quien declara que, si hay bastante acompañamiento de los padres de familia, solo que estos tienen bajo nivel de escolaridad.

En muchos casos, los estudiantes asisten a clases sin respaldo ni acompañamiento por parte de sus familias, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico, en su motivación y en los procesos de aprendizaje; la mayoría de los padres de familia no participa ya sea por falta de tiempo, por motivos laborales, escasa formación académica o desconocimiento específico en química. Como resultado a esta situación, el estudiante se enfrenta solo a su proceso educativo, lo que dificulta su avance y limita el impacto del trabajo docente en la enseñanza de la química en entornos rurales o urbanos. Con respecto al apoyo familiar en los procesos educativos, Castellanos et al.(2015)...

el involucramiento de los padres en actividades relacionadas con el desarrollo académico de los hijos, aquellas que los miembros de la familia realizan para apoyar los esfuerzos de la escuela en el aprendizaje escolar, de manera complementaria a las propias prácticas didácticas, de enseñanza-aprendizaje que establece el centro, designándolas con el término “apoyo familiar”.

La cita aquí transcrita, resalta la importancia del “apoyo familiar” como complemento del proceso pedagógico que se lleva a cabo en las instituciones educativas de carácter rural y urbano, destacando el valor de la intervención o participación de los padres en el desarrollo

académico de sus hijos. En el caso específico de la enseñanza de la química, este acompañamiento es crucial, ya que se trata de una asignatura que exige no solo comprensión conceptual y teórica sino también práctica experimental, razonamiento lógico y constancia.

Desde el contexto rural, donde muchas veces existen escasez en recursos y acceso a laboratorios y tecnología, el papel activo de la familia puede ayudar a reforzar el aprendizaje con elementos del entorno, favoreciendo una apropiación contextualizada del conocimiento; por su parte, en los contextos urbanos, aunque los recursos suelen ser mayores, el ritmo de vida acelerado y la desconexión entre padres e hijos dificultan la participación directa, haciendo necesario fomentar espacios de comunicación institución educativa-familia.

El apoyo de la familia es fundamental en la enseñanza, tanto en entornos rurales como urbanos; pero si se reflexiona de la realidad que se da en las instituciones que hicieron parte de esta investigación se analiza cómo hay ausencia de apoyo de los padres o cuidadores en cuanto se refiere a la parte educativa; en la mayoría de los casos se ve una constante y es la falta de escolaridad que tienen los padres de familia, factor que a veces les impide inmiscuirse en los asuntos escolares de sus hijos. También se tiene el caso de que la mayor parte de los padres se dedican a sus labores o trabajos y no dedican tiempo para estar pendiente de los compromisos escolares de sus hijos. Se tienen padres que se acercan a principio de año a matricular y vuelven a fines de año a recoger el boletín y a preguntar si su hijo aprobó el año escolar, entonces se ve aquí un desinterés por velar por el bienestar, emocional y académico de los estudiantes.

En caso contrario a lo anterior, no hay que desconocer que hay otro grupo de padres que se interesan por sus hijos, dan ese apoyo a la institución y al docente para que el proceso pedagógico se lleve de la mejor manera, y aunque algunos de estos padres no tienen un nivel académico muy alto, si está la intención de buscar los medios de aportarle a sus hijos todo lo que necesitan para que logren los objetivos de aprendizaje pertinente a su curso académico. También se destaca un aspecto que se ve en muchos planteles educativos, y es que como se está hablando de enseñanza en la media técnica, se tiene que los padres de familia como sus hijos ya están grandes, los dejan solos con la excusa que tienen que ser responsables, y esto no está mal, pero el estudiante en cualquier edad de alguna manera necesita el apoyo moral de sus padres, para sentirse motivados en el estudio y más cuando se trata de materias como la química que como ya se ha mencionado varias veces, es un poco compleja para su

comprensión, por lo tanto necesita mayor atención y que haya motivación tanto por parte del estudiante como por parte del padre de familia.

Concluyendo, en ambos entornos aquí estudiados, cuando la familia, llámese padres, madres, cuidadores o acudientes, asumen un rol complementario de apoyo, interés a las prácticas didácticas o a la enseñanza del docente, se fortalece la motivación del estudiante, se generan hábitos de estudio más sólidos y se mejora el rendimiento académico en química; por ello, construir una alianza entre institución educativa-familia, es clave para lograr una formación científica más significativa, equitativa y contextualizada.

Código abierto variabilidad en el interés de los padres hacia sus hijos

Como se ha venido expresando en el rol y participación de la familia, se tiene que algunos padres o cuidadores si apoyan a sus hijos en lo que concierne a los procesos educativos, pero también están aquellos que no lo hacen por múltiples razones, nombrando unas de ellas, está la falta de tiempo por sus labores de rutina, bajo nivel académico o de escolaridad de los papás, en ocasiones se tiene que la madre es la cabeza del hogar y por estar trabajando para el sustento diario, descuida o se desconecta de la educación de su hijo, situaciones de pobreza extrema, bajo interés por sus hijos, entre otras causas que afectan negativamente y entorpecen un buen proceso pedagógico. Algunos autores destacan los beneficios que tiene la participación de los padres en la escuela, es así, como Valdés y Urías (2011) indican que...

La participación de los padres y madres de familia en la educación de sus hijos se asocia a una actitud y conducta positiva hacia la escuela, mayores logros en lectura, tareas de mejor calidad y mejor rendimiento académico en general.
(p. 102)

Reflexionando las palabras de Valdés y Urías (2011) y enfocándolo a la enseñanza de la química en la educación media técnica, la participación activa de los padres de familia o cuidadores no solo es deseable, sino necesaria; la química, por su naturaleza abstracta, experimental y a veces compleja, exige un acompañamiento constante tanto del docente como del núcleo familiar. Cuando el padre o madre de familia se involucran en el proceso educativo, el estudiante suele desarrollar una actitud más positiva y motivadora hacia la materia, lo que facilita el aprendizaje y fortalece su compromiso con el docente y sus tareas escolares.

La química no se aprende únicamente desde los libros o el aula: se comprende mejor cuando se relaciona con la vida cotidiana, en este sentido, el hogar puede convertirse en un espacio clave para reforzar conceptos, fomentar la curiosidad científica y estimular la observación crítica del mundo. Cuando los padres valoran la educación científica y técnica y muestran interés por lo que sus hijos hacen en el laboratorio, en proyectos o en clase, los estudiantes perciben un mayor respaldo emocional y cognitivo. Lo anterior se convierte en tareas de mejor calidad, mayor confianza para participar en clase, y una disposición más fuerte hacia el aprendizaje. Desde los testimonios de los docentes entrevistados, con respecto a la variabilidad de intereses que los padres tienen hacia sus hijos, se tienen las siguientes respuestas:

DU01: algunos padres de familia o algunos acudientes sí van a estar bastante involucrados dentro del proceso de enseñanza de sus hijos ya otros pues por cierto tipo de razones ya sea por el trabajo o porque carecen de conocimientos o de recursos pues ya no va a haber este tipo de apoyo y no van a poder participar activamente en este proceso de enseñanza aprendizaje.

DU02: hay unos papás que están muy interesados en sus hijos y en el proceso que ellos llevan de aprendizaje. Entonces, eso es muy bonito, pero hay otros papás que solo les interesa la competencia y que sean los primeros.

DU03: Pues algunos padres, si están muy pendiente de proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes, algunos, otros enfocan más en sus trabajos, en sus dinámicas diarias y descuiden un poco, eh, como es el proceso de los chicos...

DR03: Los papás no se involucran para nada, para nada. Tuvimos eh la feria de la ciencia el año pasado ningún papá fue, ahora sus hijos. Ellos se la pasan trabajando y demás y a los hijos como que allá ustedes, es el colegio, es su estudio y ustedes verán qué es lo que hacen, cero acompañamientos.

Se evidencia que los docentes coinciden en que existe una participación desigual por parte de los padres en el proceso educativo de sus hijos. Algunos padres y acudientes están muy comprometidos y se interesan sinceramente por el aprendizaje de sus hijos. Lo aquí dicho por los docentes, tiene explicación en el sentido de que hay diferentes intereses de los padres de familia, el DU01 y DU03, informan que algunos padres si están interesados por el proceso educativo de sus hijos, pero, que hay otro grupo de padres que se enfocan más en su trabajo y otros no tienen conocimientos y de recursos que impiden apoyar a sus hijos, entonces se pueden inferir que el interés de este tipo de padres, no es positivo porque está desconectado de lo que sucede en el establecimiento educativo en cuanto a lo académico se refiere.

Por su parte el informante DU02, quien labora en zona urbana dice que también algunos papás si se interesan por sus hijos, pero algunos padres de familia, les interesa es que sus hijos sean los mejores pero en sentido de competencia, y quieren que sean los primeros en la clase, más no se brinda ese apoyo al estudiante que no sea de presión porque él sea el mejor o porque ocupe el primer puesto académico, sino que aprenda de manera libre, con motivación y apoyo familiar y finalmente el informante DR03, docente de zona rural, expresa que no hay interés ni vinculación de los padres con la institución, pues a ellos les interesa es estar enfocados en sus trabajos de campo y que los hijos se defiendan como puedan.

Desde la voz de la docente autora de este estudio, coincide en algunos aspectos en relación del interés por el padre de familia en el proceso de enseñanza de la química y más que todo cuando se está hablando de una zona rural, en donde el padre de familia por situaciones de economía familiar está concentrado más en los trabajos del campo (agricultura), que en acudir a la institución educativa a interesarse cómo va su hijo y mucho menos apoyarlo desde casa en sus compromisos académicos. También se dice que de la experiencia que ha tenido en la institución donde labora, ella ha notado a través de los años que es la madre de familia la que siempre se acerca a la institución a preguntar cómo va su hijo, de igual manera se nota que en reuniones para entrega de informes académicos, la mayoría de asistentes son las madres y uno que otro papá, es evidente aquí un aspecto que, no está lejos de la realidad de muchas instituciones educativas de zona rural, como ya se dijo anteriormente, gran parte de esta población, presenta baja escolaridad, pero se cree que no es excusa para que el padre o madre de familia esté en conexión con el docente, con la institución, se interese y de apoyo por lo menos emocionalmente a su hijo.

En conclusión, el rol y la participación de la familia en el proceso pedagógico, y en particular en la enseñanza de la química en la media técnica, se presenta como un factor relevante para el rendimiento académico y el desarrollo integral del estudiante. Si bien es evidente que existen diferencias marcadas en el nivel de compromiso familiar entre contextos rurales y urbanos, también se reconoce una tendencia general a la desconexión progresiva de las familias a medida que los estudiantes avanzan en su trayectoria escolar. Esta falta de acompañamiento, dada por ciertos factores como el bajo nivel educativo de los padres, las exigencias laborales o la ausencia de tiempo, afecta directamente la motivación, el interés y el rendimiento en áreas complejas como la química, que requiere no solo esfuerzo cognitivo, sino también apoyo emocional y práctico desde el hogar.

Por ello, resulta esencial que las instituciones educativas fortalezcan los vínculos con las familias, promoviendo una cultura de corresponsabilidad educativa, la creación de espacios de diálogo, formación y sensibilización para padres y cuidadores, podrían contribuir a disminuir la brecha existente y fomentar un acompañamiento más constante y significativo. Desde esta óptica, el apoyo familiar debe entenderse no como una ayuda académica estricta, sino como una presencia activa y afectiva que reafirma la importancia de la educación en el hogar, fomenta la autoestima del estudiante y crea las condiciones necesarias para una mejor asimilación de saberes científicos. Solo así será posible avanzar hacia una enseñanza de la química más equitativa, contextualizada y pertinente, tanto en entornos rurales como urbanos.

Código axial 6 contextualización de la química.

La contextualización en la enseñanza es un aspecto pedagógico que logra vincular los contenidos académicos con la realidad del estudiante, su entorno sociocultural y sus experiencias cotidianas. Contextualizar en la enseñanza de la química, permite que el aprendizaje sea más real y significativo para el estudiante, al conectar lo que se enseña en el aula con situaciones cotidianas que el estudiante puede comprender, analizar y aplicar. Contextualizar implica reconocer las particularidades del contexto local, los intereses del grupo y las necesidades específicas de los estudiantes, favoreciendo así una educación más inclusiva, motivadora y pertinente.

Como lo dice Parga y Piñeros (2018), “la enseñanza contextualizada es la forma de relacionar el contenido que se enseña en el aula con la cotidianidad del estudiante y con otros contextos; así, facilita procesos de enseñanza/aprendizaje y mejora el interés por aprender química”. en concordancia con lo que escriben estos dos autores, enseñar la química de manera contextualizada, representa una herramienta muy útil para transformar la forma en que el estudiante se aproxima a esta misma; un área de conocimiento que con frecuencia es percibida como desconectada de la vida diaria.

Al relacionar los contenidos y conceptos trabajados en el aula con situaciones reales y cotidianas, como por ejemplo, por qué si dejamos mucho tiempo un alimento en cocción, este se puede quemar, porque el agua pasó por un proceso de evaporación, o por ejemplo, explicar por qué el esmalte de las uñas se puede quitar con removedor y no con agua o alcohol, o tal vez poner a consideración del por qué en las grandes ciudades el aire está más contaminado que en las zonas rurales, entre otros ejemplos que se podrán mencionar aquí y

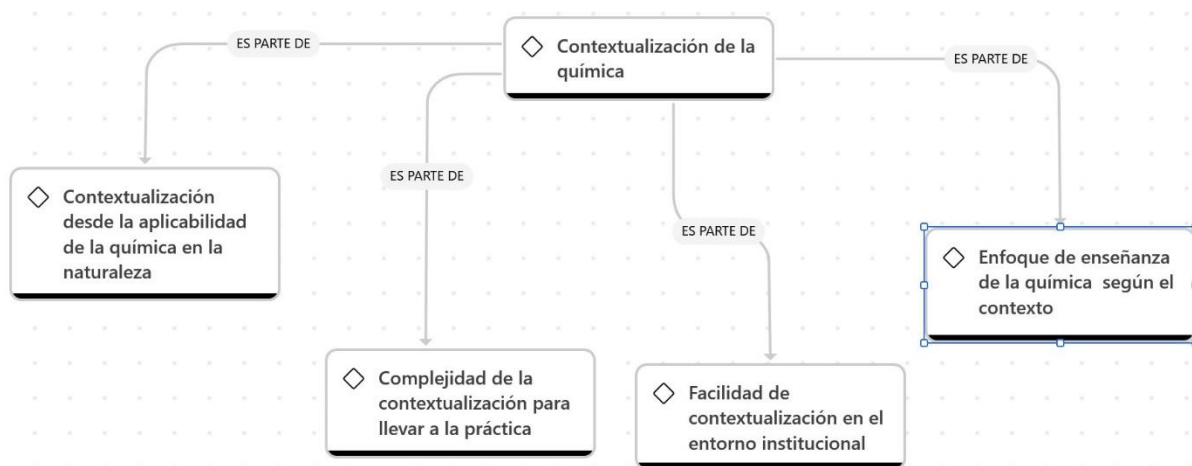
que con estos, se logra no solo facilitar la comprensión de conceptos complejos, sino también despertar un interés por aprender.

La conexión entre teoría y práctica permite que el estudiante le dé sentido a lo que el docente le explicó a través de sus propias palabras, por medio de un video o en el mejor de los casos, a través de una sencilla práctica de laboratorio, en donde él aprende el concepto, lo aplique y lo valore, lo cual potencia significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con un enfoque de enseñanza así contextualizada, la química deja de ser solo fórmulas y reacciones, y se convierte en una asignatura interesante, divertida, creativa y de fácil comprensión para que el estudiante logre interpretar y transformar muchos fenómenos químicos que suceden a su alrededor. De esta Código axial surge surgieron los siguientes códigos abiertos con su respectiva red semántica: dificultad de conectar el contexto con los contenidos curriculares en la química, complejidad en la contextualización para llevar a la práctica, facilidad de contextualizar en el entorno institucional y enfoque de la enseñanza de la química según el contexto.

La contextualización del área de química es importante cuando en realidad el docente quiere para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, porque le permite a los relacionar los conceptos teóricos con situaciones cotidianas que ya ha visto o tenido experiencia. Al vincular los contenidos químicos con fenómenos cotidianos, problemáticas locales o actividades productivas de la comunidad, se despierta el interés del joven y se facilita la comprensión de temas que, de otro modo, podrían parecer difíciles, abstractos y lejanos de su realidad. Este aspecto también ayuda a valorar el papel de la química en la vida diaria, en la protección del medio ambiente, en la salud, en la industria, en el campo y en el desarrollo tecnológico; además, al contextualizar la enseñanza de la química, se promueve una formación más crítica, reflexiva y consciente, que prepara al estudiante no solo para aprobar una asignatura, sino para entender y enfrentar los desafíos o problemáticas que en un futuro el mundo que lo rodea le puede presentar y que él va a tener la capacidad de solucionar.

Figura 7

Red semántica código axial contextualización de la química.



Nota: Elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti

Código abierto dificultad de conectar el contexto con los contenidos curriculares en la química

Cuando el docente enseña química tiene muchos desafíos, uno de ellos es lograr enlazar o conectar los conceptos o contenidos curriculares con el entorno del estudiante, lo cual representa un obstáculo para que genera un impacto positivo y significativo para el educando. A pesar de que los lineamientos curriculares promueven una educación contextualizada, en la práctica muchos docentes enfrentan barreras para relacionar los conceptos químicos con la realidad del estudiante. Entre estas dificultades se encuentran la rigidez de los programas curriculares, la presión por cumplir con una planeación de acuerdo a los estándares promovidos por el MEN, la falta de formación en estrategias pedagógicas contextualizadas y la escasez de materiales o recursos adaptados al entorno en el que labora el docente.

Además de lo ya mencionado, en el nivel de la media técnica, es común que los contenidos se impartan de forma teórica y descontextualizada, desconectando al estudiante de la utilidad y aplicación real del conocimiento químico. Esto posiblemente se explica debido a que, el currículo está diseñado para que todos los estudiantes del país tengan los mismos conocimientos o competencias porque el gobierno mide la calidad de acuerdo a una prueba estandarizada como lo es la prueba Saber 11°, que es igual para los estudiantes de la zona urbana y la zona rural y no tiene en cuenta las condiciones en que se enseña en cada uno de estos contextos, así como también la situación social de estos. Desde la voz de los informantes, se encuentran los siguientes relatos:

DU01: Esta institución a mi parecer y al ver cuán alejada está de la capital del departamento tiende a tener la misma problemática que una institución en zona rural que es la limitación de recursos dentro de la institución, entonces aquí había muy poca parte experimental pues por la limitada cantidad de recursos que tenemos y esto es uno de los pilares importantes para la comprensión de todo lo que son los contenidos en el área de química.

DU02: ... pero hay unos conceptos que pueden llegar a ser un poco más abstractos que sí resulta un poquito más difícil darlos a entender, como por ejemplo el concepto de pH, o si estamos hablando de nomenclatura, a veces ellos se pierden un poco en las secuencias de cómo armamos los nombres de los compuestos. Entonces esos conceptos que a veces tienden a ser un poco más, digamos, abstractos, que son más difíciles de traer a la práctica, pero pues que realmente son muy importantes, es un reto un poco más grande.

DR02: Para contextualizar el área de química en el área rural a veces es un poco complejo contextualizarla toda, debido a que existen algunas temáticas eh que son un poco difíciles como de llevarla a la práctica en este espacio. Eh debido a que no se tienen los recursos eh físicos eh como el laboratorio, de igual manera tampoco se tienen algunas sustancias que son pues un poco complicadas de conseguir eh para estos colegios.

DR03: A mí se me ha dificultado contextualizar, contextualizar conceptos, uno pues no tenemos como un acceso al laboratorio; dos, a los estudiantes se les dificulta mucho como identificar estos conceptos en su vida diaria, pero tenemos algo bueno en el contexto rural y es la proximidad que tenemos con la naturaleza.

Con lo dicho por los informantes, se analiza que para algunos de ellos contextualizar los contenidos a la vida del estudiante, resulta un poco difícil por algunos factores como el escasez de laboratorios, el poder conectar un concepto químico con la vida cotidiana, también, existen conceptos que son difíciles de relacionarlos con el entorno del estudiante; dice por ejemplo el informante DR02 “existen algunas temáticas eh que son un poco difíciles como de llevarla a la práctica en este espacio”, lo que se interpreta aquí es que en el currículo hay contenidos que están como ajenos a determinado contexto y esto hace más difícil la enseñanza para el docente de química. en este aspecto el docente DR02 y DU02, convergen en que los conceptos químicos que requieren un nivel mayor de abstracción, como el pH, la nomenclatura o estructuras moleculares, son señalados como particularmente difíciles de enseñar y contextualizar. Ellos indican que estos temas son complicados de relacionar con la vida cotidiana del estudiante, especialmente cuando no se pueden visualizar o experimentar directamente, por tanto, esta desconexión dificulta el aprendizaje y hace más compleja la comprensión por parte del estudiante.

Desde un enfoque teórico, Ros (2006) dice que “un análisis de la situación actual de la enseñanza de las ciencias revela que muchos alumnos fracasan especialmente en las asignaturas de ciencias, cuyos contenidos ven difíciles, abstractos y alejados de los problemas reales”. Desde lo escrito por este autor, la enseñanza de la química, como parte fundamental del área de las ciencias naturales, enfrenta actualmente un gran desafío, y es lograr que los estudiantes se apropien del conocimiento sin percibirlo como algo ajeno o inalcanzable. Tal como señala Ros (2006), el estudiante a veces experimenta dificultades en esta asignatura porque la consideran abstracta, compleja y desconectada de su vida cotidiana y este distanciamiento entre el contenido curricular y los problemas reales del entorno genera desmotivación, baja comprensión y, en muchos casos, deserción por el fracaso académico.

Sin importar el contexto, se hace necesario que el docente replantee las estrategias de enseñanza, orientándolas hacia una pedagogía más activa y contextualizada. La química debe dejar de presentarse únicamente como una acumulación de fórmulas, nomenclaturas o leyes, y comenzar a abordarse como una oportunidad para entender y transformar el mundo que rodea al estudiante. Relacionar los contenidos con fenómenos cotidianos, prácticas locales, situaciones ambientales o procesos industriales accesibles puede ser la clave para despertar el interés, fomentar el pensamiento crítico y lograr una verdadera comprensión.

Finalmente la investigadora de este estudio, señala que la transformación de la enseñanza de la química es un imperativo para lograr una educación más efectiva y significativa. Es fundamental romper con la enseñanza tradicional basada en la memorización, marcador y tablero y promover experiencias de aprendizaje que conecten con la realidad del estudiante, independientemente de si se encuentran en un contexto rural o urbano; esto implica diseñar estrategias y metodologías de enseñanza que permitan al estudiante aplicar los conceptos científicos estudiados en el aula a situaciones cotidianas y relevantes para su vida. Si esto se logra hacer, se podría cerrar la brecha entre el conocimiento científico y la cotidianidad, y revertir la tendencia al fracaso que hoy afecta a tantos jóvenes que no están motivados ni muestran interés por esta área del saber.

También se enfatiza en este análisis, que la enseñanza de la química debe ser una herramienta que brinde la posibilidad al estudiante de desarrollar habilidades críticas y resolver problemas de la cotidianidad, y no solo una asignatura que solo muestre fórmulas, ecuaciones y conceptos complejos y muchas veces abstractos. Solo a través de una enseñanza más contextualizada y significativa se logra que el estudiante se apropie del conocimiento

científico y lo apliquen de manera efectiva en su vida diaria. De esta manera, podremos formar ciudadanos más informados y críticos, capaces de tomar decisiones informadas y contribuir al desarrollo sostenible de su comunidad.

Código abierto Complejidad en la contextualización para llevar a la práctica

En relación a la contextualización a la enseñanza de la química en la media técnica, se tiene otro código que se relaciona estrechamente con el anterior y aunque son similares, existe una pequeña diferencia entre ellos. En este caso se refiere a lo difícil que a veces resulta para el docente de química, llevar a la práctica la química en un entorno rural o urbano, puesto que como ya se mencionó anteriormente, existen temas de esta materia que por más que se quiera llevarlas a la práctica no se logra, ya sea por razones del entorno o por razones de la misma complejidad del área en algunos conceptos. En relación al código en mención se obtuvo los siguientes testimonios de los docentes entrevistados:

DR02: Para contextualizar el área de química en el área rural a veces es un poco complejo contextualizarla toda, debido a que existen algunas temáticas eh que son un poco difíciles como de llevarla a la práctica en este espacio.

DU02: pero hay unos conceptos que pueden llegar a ser un poco más abstractos que sí resulta un poquito más difícil darlos a entender, como por ejemplo el concepto de pH, o si estamos hablando de nomenclatura, a veces ellos se pierden un poco en las secuencias de cómo armamos los nombres de los compuestos. Entonces esos conceptos que a veces tienden a ser un poco más, digamos, abstractos, que son más difíciles de traer a la práctica.

DR03: pues porque no hay un laboratorio y no hay forma de que ellos de verdad entiendan y contextualicen los conceptos.

Analizando estos testimonios, se ratifica la dificultad que en ambos contextos existe para que se lleve a la práctica desde un entorno específico del estudiante, el docente DR02, expresa que algunos conceptos de la química son difíciles de llevar a la práctica pues él se está refiriendo a una zona rural en donde hay escasez de materiales y reactivos o simplemente no hay nada para hacer experimentos. El docente DU02, hace énfasis en los conceptos abstractos que son difíciles de llevarlos a una práctica experimental. Y el docente DR03, hace alusión a la no existencia de un laboratorio que permita desarrollar prácticas que relacionen conceptos más complejos.

Lacolla (2024), asevera que...

La enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en el presente siglo no debería producirse de manera descontextualizada, es decir, sin pensar a la ciencia como un emprendimiento humano inserto en una sociedad. Y en este sentido, es necesario que, ya desde su formación, los futuros docentes adquieran las herramientas para

relacionar los conceptos científicos que se enseñan día a día con las aplicaciones tecnológicas y la vida cotidiana. (p. 136)

Con respecto a este texto transcrito, se recalca la importancia de replantear la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza desde una perspectiva más contextualizada y significativa. Enseñar ciencia sin tener en cuenta su dimensión social, histórica y humana es reducirla a una serie de hechos y conceptos aislados que poco dicen al estudiante, en otras palabras conceptos lejos de su cotidianidad.

La ciencia como actividad humana, está profundamente vinculada con las necesidades, problemas y transformaciones de la sociedad, por ello, presentarla como algo neutral o separado del contexto impide que el estudiante comprenda su relevancia y su impacto en la vida cotidiana. En el caso de la química, por ejemplo, es fundamental mostrar cómo los conceptos se relacionan con prácticas como el manejo del agua, la producción de alimentos, los medicamentos, el cuidado del medio ambiente, las soluciones el pH, entre otros conceptos.

Se quiere resalta también aquí, la formación del docente de química en este proceso. No basta con que él conozca los contenidos científicos; es necesario que desde su formación inicial adquiera herramientas pedagógicas que les permitan traducir esos contenidos en experiencias contextualizadas y comprensibles para el estudiante. La capacidad de relacionar la ciencia con la tecnología, la vida diaria y los desafíos del entorno es una competencia esencial en la educación del siglo XXI. Solo con docentes preparados para establecer esos vínculos será posible formar estudiantes críticos, motivados y conscientes del valor que tiene el conocimiento científico para la construcción de una sociedad más conectada con su propio entorno.

Para finalizar esta reflexión, se puede sintetizar con respecto a la contextualización y la práctica en química, que es un aspecto que a veces se torna difícil para el docente, pero cuando se buscan los medios de hacerlo se puede lograr a través de prácticas sencillas, haciendo uso de los recursos del medio y si es el caso de no conseguir los recursos para una práctica en donde se pueda contextualizar, se puede solucionar con ayuda de los recursos digitales que ofrece al web. Aquí lo que debe primar es una buena preparación por parte del docente de química para llegar a desarrollar una clase con éxito en donde el estudiante manifieste que en realidad tuvo un aprendizaje significativo.

Sintetizando, la contextualización en la enseñanza de la química desde lo hallado en este estudio y desde el marco teórico, no solo representa una estrategia pedagógica útil, sino una necesidad urgente para hacer frente a los retos que de tanto docentes, como estudiantes desafían en el contexto rural y urbano. Si bien existen obstáculos relacionados con la rigidez curricular, la falta de recursos y la dificultad de llevar ciertos conceptos a la práctica; también hay oportunidades valiosas para transformar la enseñanza desde un enfoque más cercano a la realidad del estudiante. Apostar por una educación contextualizada implica reconocer la diversidad de los entornos educativos y formar docentes con competencias didácticas capaces de adaptar los contenidos a la cotidianidad.

Aunado a lo anterior, este análisis permite evidenciar que la contextualización en la enseñanza de la química constituye un componente esencial para lograr aprendizajes significativos en el estudiante de la media técnica, de los dos contextos en estudio, por tanto, contextualizar no es únicamente adaptar ejemplos a la vida cotidiana, sino diseñar procesos pedagógicos donde el conocimiento científico se conecta con las realidades sociales, culturales y ambientales del estudiante

Código selectivo 3. Gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje de la química en estudiantes rurales y urbanos

En seguida se explora un poco lo concerniente a aquellas acciones que el docente de química realiza en el aula de clase para mejorar la enseñanza de esta área de conocimiento. Se podría interpretar la gestión didáctica como el proceso de planificar, organizar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza, enfocándose en el cómo, el qué, el para qué y el por qué se enseña; ello implica la aplicación consciente de estrategias didácticas, recursos y actividades para optimizar el aprendizaje y el desarrollo del estudiante por parte del docente.

Desde la educación comparada, la gestión didáctica del docente no siempre es la misma en el contexto rural y en el contexto urbano, allí hay una serie de factores que se deben analizar y tener en cuenta en el momento de que el docente planifique o realice la gestión didáctica. Desde esta connotación Montes et al. (2019) escribe:

La gestión didáctica se relaciona íntimamente con las concepciones didácticas que se asuman y en dependencia de cómo se interpreta la teoría, así será la práctica que se desarrolle, la cual descansa, en última instancia, en la gestión que realiza el docente, que es quien toma decisiones importantes cada día en la planificación y el diseño de sus clases, en las interacciones con sus estudiantes, en las relaciones humanas que incluyen la comprensión de las dinámicas del grupo, la evaluación y el control, entre otras. (p. 314)

Tomando en cuenta las palabras de Montes et al. (2019), la gestión didáctica del docente no es un acto mecánico, sino una práctica profundamente influenciada por las concepciones pedagógicas que este asume; cada decisión tomada en el aula desde la selección de estrategias hasta la forma de evaluar, refleja una interpretación particular de la teoría educativa. En este sentido, la gestión didáctica se convierte en una manifestación concreta del pensamiento pedagógico del docente, donde se articulan conocimientos, experiencias y valores que orientan su trabajo cotidiano. Es por ello que la calidad de la enseñanza no puede entenderse sin considerar la visión que el educador tiene sobre el aprendizaje, el rol del estudiante, el propósito de la educación y lo más importante, el contexto en el que se está enseñando.

Adicional a lo anterior, la gestión didáctica va más allá de la simple planificación de contenidos, ya que implica una constante toma de decisiones en función del contexto del proceso pedagógico, las necesidades del grupo y los objetivos propuestos. La interacción con el estudiante y su familia, el manejo de las relaciones interpersonales, la comprensión de las dinámicas del aula y la implementación de mecanismos de evaluación adecuados forman parte esencial de este proceso. En última instancia, el docente se convierte en un agente dinamizador que, desde su gestión diaria, moldea ambientes propicios para el aprendizaje, favoreciendo no solo la adquisición de este, sino también el desarrollo integral del estudiante.

Para Gudiño, et al. (2021), con lo que respecta al tema en mención, postulan:

...se puede discernir que la gestión pedagógica va más allá de las condiciones físicas y los recursos materiales de las aulas. Se trata de pensar y actuar con un enfoque dirigido hacia la calidad del sistema de enseñanza, así como de la mejora de las prácticas educativas y de la eficacia del proceso pedagógico y didáctico con impacto en el currículo, el estilo de enseñanza y en la forma y ritmo de aprendizaje. (p. 4)

En relación a la anterior cita, se puede comprender que la gestión pedagógica, va más allá de las limitaciones físicas o materiales de una institución educativa o del aula, centrándose en la intención y calidad de las decisiones que el docente toma para desarrollar un buen proceso educativo. No se trata únicamente de contar con infraestructura o recursos, sino de cómo se planifican, ejecutan y evalúan las acciones pedagógicas para generar un impacto real en un aprendizaje enfocado en el contexto. Una gestión pedagógica eficaz implica reflexionar sobre el currículo, adaptar el estilo de enseñanza a las características del grupo, y reconocer los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes; este enfoque,

orientado a la mejora continua, permite que la enseñanza se convierta en un proceso más inclusivo, significativo y transformador, promoviendo una educación de calidad más allá de las condiciones externas.

Centrando este análisis en la enseñanza de la química, una gestión didáctica efectiva cobra aún mayor relevancia, dado que esta disciplina exige no solo la comprensión de conceptos, teorías y leyes, sino también la conexión entre la teoría y la práctica experimental, por tanto, el docente de química, al gestionar su práctica pedagógica con una visión clara y contextualizada, tiene la oportunidad de transformar el aula en un espacio donde el aprendizaje se construye a partir de la curiosidad, la indagación y el pensamiento crítico. Así, su papel como mediador entre el conocimiento científico y la realidad del estudiante se vuelve esencial para despertar el interés por la ciencia y fomentar una comprensión significativa y duradera de los fenómenos químicos.

Código axial 7. Acciones para fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química.

Ahora se da a conocer concretamente las acciones que el docente de química realiza para fortalecer las competencias del estudiante, en la enseñanza de esta área, teniendo claro que se estudia acá el contexto rural y urbano. Fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química requiere la implementación de acciones pedagógicas intencionadas que vayan más allá de la simple transmisión de contenidos, en este sentido, es fundamental que el docente promueva estrategias que lleven al estudiante a la comprensión conceptual, el desarrollo del pensamiento científico, a la capacidad de resolución de problemas y la aplicación del conocimiento químico en su propio contexto.

Entre las acciones que el docente de química, puede incluir el uso de metodologías activas apoyándose en las TIC, la integración de prácticas experimentales contextualizadas, el trabajo colaborativo y el uso de recursos didácticos diversos que estimulan la curiosidad y la participación. De esta manera, se contribuye a formar estudiantes competentes, capaces de interpretar y explicar fenómenos naturales, y de tomar decisiones fundamentadas desde una perspectiva científica.

Cuando se habla de acciones simultáneamente se habla de estrategias y Sandoval et al. (2013), al respecto opinan que:

El uso de estrategias requiere de un sistema que regule continuamente el desarrollo de los acontecimientos y decida, cuando sea preciso, qué conocimientos declarativos

y procedimentales hay que recuperar, y cómo se deben coordinar para resolver cada nueva situación problema (Monereo et al., 2004)

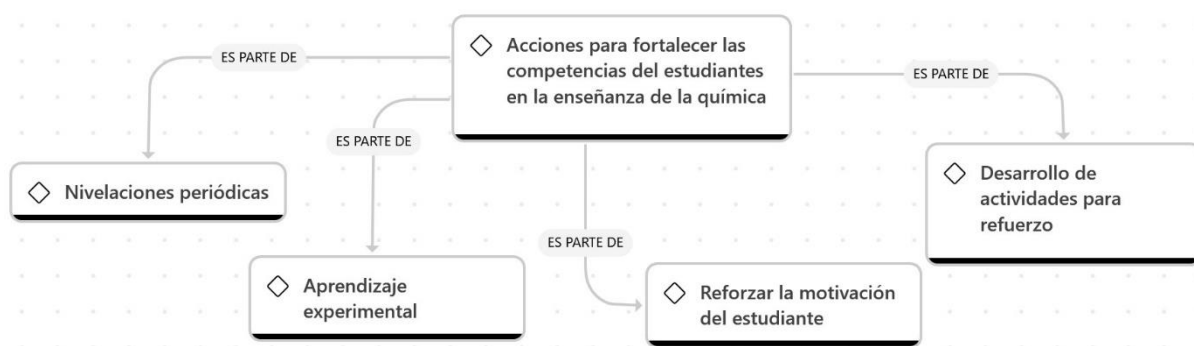
De lo anterior se puede interpretar que hay allí un significado particularmente relevante en la enseñanza de la química, donde el uso de estrategias pedagógicas efectivas, implica mucho más que presentar contenidos teóricos; enseñar química requiere de un sistema regulador que permita identificar, en cada momento del proceso, qué y qué procedimientos deben activarse para resolver situaciones problemáticas.

Este enfoque estratégico favorece un aprendizaje funcional, en el que los estudiantes no solo memorizan información, sino que desarrollan la capacidad de aplicar sus conocimientos en contextos experimentales, cotidianos o científicos; por tanto, el docente de química debe diseñar experiencias de aprendizaje que integren teoría y práctica, promoviendo la reflexión, el pensamiento crítico y la capacidad de tomar decisiones fundamentadas. De este modo, se forma al estudiante no solo como receptor de información, sino como un agente activo capaz de comprender y transformar su entorno desde una perspectiva científica.

Del proceso de codificación realizado, de la anterior Código axial surgieron los siguientes códigos abiertos y la siguiente red semántica: nivelaciones periódicas, aprendizaje experimental, reforzar la motivación del estudiante y desarrollo de actividades de refuerzo

Figura 8

Red semántica código axial Acciones para fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química.



Nota: elaboración propia de la autora con el programa ATLAS.ti

Código abierto nivelaciones periódicas

Cuando en un proceso pedagógico el estudiante no alcanza las competencias necesarias propuestas para el área, el docente debe plantear, diseñar y aplicar lo que son las nivelaciones periódicas, que se entienden como una estrategia que él promueve para aquel

estudiante que tuvo problemas en la comprensión de algunos de los contenidos dados durante el periodo académico. Esta acción busca brindar oportunidades de refuerzo, recuperación o profundización, con el fin de que todos los estudiantes puedan alcanzar los estándares establecidos en la malla curricular de un área, para el caso en estudio, del área de química. Las nivelaciones pueden desarrollarse mediante clases adicionales, tutorías personalizadas, actividades diferenciadas o el uso de recursos específicos, y su objetivo principal es garantizar la equidad en el aprendizaje y la continuidad efectiva del proceso educativo.

Con lo relativo a las nivelaciones, Romero, et al. (2024), expresan que “los estudios demuestran que la nivelación y el refuerzo académico no solo mejoran el rendimiento escolar, sino que fortalecen la confianza en sus habilidades, lo que resulta en una actitud más positiva hacia el aprendizaje (p. 1). Esta afirmación destaca el valor integral que tienen las nivelaciones, que es una de las mejores estrategias dentro del proceso educativo; y más allá de cerrar brechas de conocimiento, estas impactan directamente en la autoestima académica, promoviendo una actitud más positiva y proactiva hacia el aprendizaje. Cuando el estudiante percibe avances concretos en su comprensión y desempeño, siente mayor motivación a participar, enfrentar nuevos retos y perseverar ante las dificultades. Por ello, implementar programas de nivelación y refuerzo no solo responde a una necesidad pedagógica, sino que constituye una herramienta clave para formar estudiantes más seguros, autónomos y comprometidos con su formación.

Con respecto a este código los informantes dijeron:

DU01: se deben dar como algún tipo de refuerzo para esos estudiantes que presentan esas dificultades en esos temas fundamentales.

DU03: nivelaciones también, trato de organizar como nivelaciones periódicas para aquellos chicos que no alcanzan a cumplir con las competencias, pues puedan alcanzar por lo menos un nivel eh medio, ya si no es todo, entonces, pues eso es lo que trató como de hacer.

DR02: realizar actividades de refuerzo como talleres pues prácticos, de pronto volver a hacer como un repaso general de los conceptos que no lograron entender.

DR03: entonces identificar en ellos qué es lo que se les dificulta y como intentar reforzar y ayudarles ahí en una parte extra.

Con base a estos testimonios, se puede describir que hay una clara preocupación por parte del cuerpo docente frente a las dificultades de aprendizaje que presentan algunos estudiantes en el área de química en algunos temas o contenidos. Todos los docentes coinciden en la importancia de implementar estrategias de nivelación y refuerzo académico. como

mecanismo para cerrar brechas y garantizar que el estudiante, pueda alcanzar, al menos, un nivel básico o medio de competencias.

Se evidencian en estos testimonios varias acciones concretas, en este sentido el informante DU03 habla de la organización de nivelaciones periódicas, el informante DR02, resalta la importancia del desarrollo de talleres prácticos y repasos conceptuales, y el informante DR03, hace alusión al acompañamiento individualizado, centrado en las dificultades específicas de cada estudiante.

Estas intervenciones demuestran un enfoque pedagógico en el área de química, que es flexible y comprometido con la equidad, donde se reconoce que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo, por lo que es necesario adaptar la enseñanza para asegurar su progreso académico. En conjunto, las respuestas subrayan el valor del refuerzo como una herramienta no solo para mejorar el rendimiento, sino también para apoyar el desarrollo de la confianza y la motivación del estudiante.

Considerando las opiniones de los informantes y las bases teóricas, la postura de la docente investigadora es que la enseñanza de la química debe ser flexible y adaptativa, independientemente del contexto en el que se esté trabajando; tanto los estudiantes de zonas rurales como los de zonas urbanas, pueden presentar dificultades en el aprendizaje y bajo rendimiento académico, por lo que es imprescindible que el docente de química planifique y diseñe estrategias de apoyo individualizadas para ayudar a superar estas dificultades. En este sentido, las nivelaciones periódicas son una herramienta valiosa para garantizar que los estudiantes alcancen las competencias necesarias en el área de química, sin importar las causas que hayan generado las dificultades.

Un aspecto de resaltar aquí es la evaluación formativa y flexible, pues es clave en este proceso de enseñanza de la química, porque permite identificar las necesidades individuales de los estudiantes y ajustar la enseñanza en consecuencia. La docente investigadora considera que es fundamental valorar el proceso de aprendizaje de cada estudiante y ofrecer apoyo y retroalimentación oportuna, para ayudarle a superar las dificultades. De esta manera, se puede garantizar que el estudiante en el área de química alcance las competencias científicas necesarias y desarrolle una comprensión profunda de los conceptos enseñados, independientemente de su contexto o situación académica., por tanto, la nivelación periódica

es una estrategia efectiva para lograr este objetivo y promover el éxito académico del estudiante.

Código abierto aprendizaje experimental

Tal vez uno de los aspectos de los que más se ha hablado en este estudio es de la importancia y el significado que tiene la parte experimental en la enseñanza de la química a estudiantes de la media técnica en ambientes rurales y urbanos. En este caso aquí se hace referencia particularmente al aprendizaje experimental, en otras palabras de cómo es estudiante erupciona algunos conceptos a través de laboratorios o experiencias prácticas. El aprendizaje experimental representa una estrategia fundamental para la enseñanza de la química, ya que permite a los estudiantes interactuar directamente con los fenómenos científicos a través de la observación, la manipulación de materiales y la comprobación de teorías en contextos reales o simulados.

En cuanto a la aplicación de experiencias de laboratorios en la enseñanza de la química, se tienen varias apreciaciones, muchas de ellas positivas y algunas negativas, para el caso de ésta última Ortega, et al. (2005), dicen que “la experiencia cotidiana nos indica que en el laboratorio el alumno actúa de espaldas a la teoría y sin establecer vínculos con los conocimientos adquiridos en el aula” (p. 1). Esta afirmación, revela una desconexión preocupante entre la práctica experimental y los saberes construidos en el aula, así como también desconexión del contexto en el que se enseña. Esta situación puede deberse a una falta de integración entre la planificación teórica y la actividad práctica, donde el laboratorio se convierte en una tarea rutinaria o mecánica, sin sentido formativo claro para el estudiante.

Cuando no se establecen vínculos entre lo que se aprende conceptualmente y lo que se ejecuta experimentalmente, se pierde la oportunidad de la existencia de un aprendizaje significativo, por ello, es fundamental que el docente diseñe experiencias de laboratorio que no solo reproduzcan procedimientos, sino que permitan al estudiante aplicar, analizar y reflexionar sobre los conceptos químicos abordados en clase y conectados al entorno, ya sea rural o urbano. De este modo, se promueve una relación activa entre teoría y práctica, donde el laboratorio se transforma en un espacio para construir conocimiento y no solo para repetirlo. En cuanto al aprendizaje experimental los docentes respondieron:

DU01: para que puedan entonces ellos eh agarrar como más amor a la química y para eso pues nosotros ehh tenemos que como enfocar esta asignatura, esta área a lo que es el uso de las tecnologías adecuadamente y poder utilizar mucho lo que es la parte experimental con lo que sea el material que tengamos al alcance.

DU03: tratar de que el estudiante sí o sí llegue haciendo uso de diversas herramientas, no solamente las nivelaciones, sino también llevarlo como al contexto experimental, muchas veces los chicos no aprenden directamente leyendo el concepto, no aprenden ehh leyendo una guía, sino más hacia la práctica, entonces, ehh el aprendizaje experimental considero que es súper importante en este aspecto.

DR01: Otro reto es la falta de recursos y disponibilidad con la que yo con el que yo como docente le pueda mostrar experimentalmente a los estudiantes algunos conceptos de la materia como tal, para que el estudiante pues se enganche, mire lo bonito de la química y trate de fluirse en ese mundo tan maravilloso que es.

DR02: Además, este es un desafío que los estudiantes puedan poner como en práctica eh todos esos conceptos químicos en su vida cotidiana.

DR03: Teniendo en cuenta que la química es bastante ehh empírica que es empírica y que se requiere la experiencia de experimentos para entender esos conceptos que a veces son tan abstractos siento que a los estudiantes se les hace un poco complicado llegar a esas a esas competencias.

Estas respuestas de los docentes reflejan un consenso claro sobre la importancia del aprendizaje experimental, como como un camino efectivo para lograr que los estudiantes comprendan, disfruten y se involucren activamente en el estudio de la química en los dos contextos (rurales y urbanos). Desde diferentes perspectivas, los entrevistados coinciden en que la química no puede enseñarse únicamente desde lo teórico, ya que muchos conceptos son abstractos y complejos, y solo logran ser significativos cuando se vivencian a través de la práctica. Docentes como DU01 y DU03 enfatizan la necesidad de vincular la enseñanza con el uso de tecnologías y recursos experimentales, incluso cuando estos sean limitados, destacando que el aprendizaje debe adaptarse al contexto y los medios disponibles.

Por su parte el docente DU03, señala que muchos estudiantes no aprenden leyendo, sino que requieren vivencias prácticas para comprender y en ese mismo sentido DR03, resalta el carácter empírico de la química y cómo el aprendizaje experimental permite que los estudiantes internalicen conceptos que de otro modo resultarían difíciles de asimilar.

Por otro lado, se reconocen retos importantes para implementar esta metodología de la enseñanza experimental; DR01 subraya la falta de recursos y materiales como una barrera que impide al docente mostrar de forma vivencial los contenidos del área de química, lo que puede limitar la motivación del estudiante y DR02, complementa esta visión al destacar el desafío de lograr que los estudiantes apliquen lo aprendido en su vida cotidiana, es decir, que el aprendizaje experimental no solo se queda en el laboratorio, sino que trascienda y cobre sentido en su entorno diario.

Desde el plano teórico, autores como David Kolb (1984), quien sostiene que el conocimiento se construye mediante un ciclo de aprendizaje experiencial, que parte de la vivencia concreta, seguida de la reflexión, la conceptualización y la aplicación activa.

Asimismo, Hodson (1993), argumenta que el aprendizaje de las ciencias debe ir más allá de la simple reproducción de prácticas de laboratorio para convertirse en una experiencia auténtica de construcción del conocimiento, donde el estudiante piensa como científico: plantea hipótesis, experimenta, observa, analiza y concluye. Este enfoque está en consonancia con lo que expresan docentes participantes de esta investigación.

Otro aspecto a resaltar acá es el aprendizaje significativo de Ausubel, aunque él no habla del aprendizaje experimental que se da directamente en un laboratorio o de la práctica experimental, si resalta que el aprendizaje experimental puede ser una herramienta poderosa para lograr el aprendizaje significativo, siempre que los conceptos previos sean activados antes de la actividad práctica, el estudiante comprende el propósito teórico del experimento y haya una reflexión posterior que integra lo observado con lo aprendido. Por tanto, si el aprendizaje experimental se articula con el conocimiento previo y se acompaña de una guía conceptual, se convierte en una estrategia coherente con el enfoque Ausubeliano en cualquiera de los dos contextos en estudio.

Desde la voz de la investigadora, como docente activa y desde su praxis pedagógica, manifiesta que, el aprendizaje experimental es una de los aspectos más fascinantes de enseñar química. Cuando el estudiante a través de una práctica demuestra que ha aprendido o relacionado más los conceptos que se le enseñó en el aula, se puede decir que hubo transferencia y que en realidad el proceso que se llevó a cabo fue efectivo. Son muchos los testimonios que a lo largo del tiempo se ha venido dando por parte de los estudiantes de que la parte experimental, es lo que más les gusta del área de química y se debe aprovechar como docente esa “gusto” para planear, diseñar y ejecutar esas prácticas experimentales con los recursos que se tengan en el medio sin esperar que le doten el laboratorio con materiales y equipos sofisticados, tal vez si se espera esto, nunca se hará un experimento de química.

Código abierto reforzar la motivación del estudiante

Reforzar la motivación del estudiante en las clases de química es una de las acciones que ayudan al estudiante en primera estancia a alcanzar las competencias científicas, para, y en segundo lugar, ayuda también a mejorar su participación comprensión y rendimiento académico. Como se ha venido diciendo en este discurso, la química, al ser una ciencia experimental, puede despertar curiosidad y asombro si se presentan los contenidos de manera práctica, dinámica y relacionada con situaciones reales. El docente puede reforzar la motivación al estudiante con distintas estrategias, una de ellas, fomentar el interés a través

de experimentos sencillos, el uso de recursos audiovisuales y tecnológicos, así como establecer conexiones con la vida cotidiana de acuerdo a si es contexto rural o urbano, permite que el estudiante perciba la utilidad de lo aprendido; además de lo anterior, el reconocimiento de sus logros, el acompañamiento docente y un ambiente de aula positivo contribuyen significativamente a mantener su entusiasmo y compromiso con el aprendizaje.

El estado emocional del estudiante en clase, es relevante a la hora de enseñar química, pues dependiendo de este, condiciona el éxito o fracaso de un proceso pedagógico. Según Dávila, et al. (2014), “La práctica de la enseñanza es en gran parte afectiva e implica una cantidad increíble de trabajo emocional, pues compromete su sentir en las interacciones relevantes que se dan con sus estudiantes, familiares, compañeros...” (p. 288). Asumiendo lo dicho anteriormente, resalta un aspecto muchas veces invisibilizado del rol docente: su dimensión emocional, enseñar no es solo transmitir conocimientos, sino establecer vínculos afectivos y humanos significativos que involucren sentimientos, empatía, comprensión y compromiso por su quehacer diario.

El docente no solo interactúa con los estudiantes en lo académico, sino que también se ve implicado en sus realidades personales, en el acompañamiento a las familias y en la colaboración con sus colegas. Esto exige una constante gestión de emociones, tanto propias como ajenas, lo que convierte a la enseñanza en una tarea profundamente humana y reconocer este trabajo emocional es clave para valorar el esfuerzo del profesorado y para generar condiciones que promuevan su bienestar y desarrollo tanto para el docente como para el estudiante. Con lo alusivo al refuerzo de la motivación al estudiante, se tienen los siguientes relatos:

DR01: Bueno, yo digo que ehh en este caso, deberíamos se debería empezar por reforzar ehh reforzar la parte de motivación del estudiante, ¿sí? Ver cómo podemos trabajar esa parte para que el estudiante pues este motivado.

DR03: Yo creo que si se hicieran un poco más de laboratorios los chicos estaría más motivados y más como curiosos a aprender todo lo que tiene que ver con química.

DU02: Bueno, ehh yo creo que la motivación de los muchachos, la motivación de los muchachos y darles a entender la importancia de la química y cómo la química pues la podemos encontrar prácticamente en todos los aspectos de la vida

De los relatos de los docentes entrevistados, tanto de los dos contextos (rural y urbano), ponen de manifiesto una preocupación común y es, la baja motivación del estudiante en las clases de química y la necesidad urgente de reforzarla. para mejorar el

aprendizaje; el docente DR01 afirma que para mejorar el aprendizaje, *“se debería empezar por reforzar la parte de motivación del estudiante”*, lo que evidencia que él percibe la motivación como una base indispensable para lograr un buen proceso de enseñanza. Esta idea es reforzada por el docente DR03, quien sugiere que *“si se hicieran un poco más de laboratorios los chicos estarían más motivados”*, señalando así la importancia del componente experimental o práctico para despertar la curiosidad y el interés del estudiante.

En este sentido, el contexto urbano podría ofrecer más oportunidades para estas prácticas debido a una mayor disponibilidad de recursos, mientras que en zonas rurales el reto se acentúa por las limitaciones materiales, por su parte, DU02 destaca la necesidad de vincular los contenidos con la vida cotidiana, afirmando que *“la química la podemos encontrar prácticamente en todos los aspectos de la vida”*. Esta perspectiva es especialmente valiosa en contextos rurales, donde se pueden aprovechar ejemplos cercanos como la agricultura, el uso de fertilizantes o la elaboración de productos caseros, para hacer más comprensibles y significativos los conceptos químicos.

En relación al refuerzo de la motivación, desde un enfoque teórico, Pelayo (2014), afirma que *“la motivación es otro parámetro muy importante a tener en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La motivación se presenta desde la motivación intrínseca o automotivación, hasta la extrínseca que responde a factores externos”* (p. 8). En relación a lo dicho por el autor en mención, se resalta que el interés del estudiante es un factor determinante para lograr aprendizajes significativos, especialmente en asignaturas como la química, que a menudo es un área percibida por él como difícil, compleja o alejada de la vida cotidiana. Al reconocer tanto la motivación intrínseca, es decir, el deseo personal de aprender, explorar o entender el mundo, como la extrínseca que depende de factores externos como las calificaciones, los reconocimientos o las expectativas familiares, se abre la posibilidad de diseñar estrategias pedagógicas más integrales y personalizadas.

Siendo más específicos, en contextos urbanos, por ejemplo, puede potenciarse la motivación mediante el uso de laboratorios escolares, recursos digitales y proyectos tecnológicos que despierten la curiosidad del estudiante; y si por el contrario se está enseñando química en un entorno rural, donde los recursos materiales suelen ser más escasos, la motivación intrínseca puede ser promovida al vincular los contenidos de química con actividades del entorno, como la producción agrícola, el manejo del agua, el uso de abonos, o la conservación del medio ambiente. De este modo, el estudiante percibe que lo

que aprende tiene una aplicación directa en su realidad, lo cual fortalece su sentido de propósito y pertenencia.

Desde la opinión de la investigadora y con base a lo expuesto por los docentes entrevistados y por el Pelayo (2014), se reconfirma que la motivación del estudiante se debe reforzar constantemente durante la enseñanza de la química, en los dos contextos. El docente quien es un apoyo, un guía, un instructor de conocimiento, tiene un rol en cuanto a la motivación del estudiante; empezando en la forma en que entra al aula de clase, pues el estado de ánimo en la mayoría de las veces se refleja en la expresión del rostro y ello puede transmitirse al estudiante. También se destacan otros aspectos como la forma de dirigirse o expresarse ante su grupo de estudiantes, es decir lo que el docente dice o expresa a sus estudiantes con una actitud positiva, seguramente sus estudiantes lo van a tomar de la misma manera y viceversa; de la misma manera, las actividades que ha preparado para la clase, los recursos o materiales que emplea y hasta la forma de evaluar son causa de motivación o en caso contrario de desmotivación al estudiante.

Concluyendo este aspecto de la motivación, se sugiere que las instituciones educativas, especialmente en contextos rurales, promuevan y gestionen el diseño de estrategias didácticas creativas, que logren motivar tanto al docente para enseñar, como al estudiante para aprender. Dentro de lo que se sugiere aquí, está la dotación de laboratorio de química, la consecución de recursos audiovisuales y tecnológicos y de la misma manera, se requiere la capacitación constante del docente en cuanto se refiere a metodologías activas, que integren la química con el entorno o cotidianidad del estudiante, fortaleciendo el vínculo entre institución, docente, padre de familia y estudiante.

Código abierto desarrollo de actividades para refuerzo

Para finalizar con el análisis de la Código axial de acciones para fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química, se tiene una última acción, que es el desarrollo de actividades para refuerzo. Esto se refiere a que el docente en su quehacer pedagógico, debe tener presente que hay estudiantes que no logran comprender en su totalidad algunos contenidos o conceptos estudiados; es por ello que debe diseñar un plan de apoyo con actividades que ayuden a superar o a reforzar los temas en los que el estudiante no obtuvo las competencias necesarias.

Es importante tener en cuenta que todos los estudiantes no aprenden de la misma manera y que no todos tienen la misma capacidad de retener o de comprender ciertas

temáticas del área de química, ya sea por su complejidad o simplemente porque al estudiante no le agrada o le motiva esta área. En este sentido recobra importancia la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987), quien sostenía que:

A la hora de desenvolvernos en esta vida no basta con tener un gran expediente académico. Hay gente de gran capacidad intelectual pero incapaz de, por ejemplo, elegir bien a sus amigos y, por el contrario, hay gente menos brillante en el colegio que triunfa en el mundo de los negocios o en su vida personal. Triunfar en los negocios, o en los deportes, requiere ser inteligente, pero en cada campo utilizamos un tipo de inteligencia distinto. No mejor ni peor, pero si distinto. (p. 2)

Lo anteriormente citado, releja claramente que todas las personas, en este caso los estudiantes tienen un tipo de inteligencia, de ahí que se entiende porque a todos los estudiantes no les va bien en todas las materias, pues unos tienen mejores habilidades por ejemplo para las matemáticas y se les dificulta la parte de artística o lingüística, mientras que a otros les pasa lo contrario, son buenos para desarrollar creaciones artística pero, se les dificultan hacer razonamientos matemáticos.

Llevando esta reflexión a la enseñanza de la química, el docente debe tener claro lo aquí señalado y lo más importante es ayudarle al estudiante con actividades que le ayuden a superar todas las dificultades o lagunas que le han quedado durante la enseñanza de cualquiera de los temas en estudio.

Con respecto a las actividades de refuerzo los docentes entrevistados, manifestaron:

DR02: realizar actividades de refuerzo como talleres pues prácticos, de pronto volver a hacer como un repaso general de los conceptos que no lograron entender

DR03: eh realizo ejemplos, eh talleres, me gusta hacer muchos talleres, que ellos hagan muchos ejercicios porque uno aprende química haciendo.

DU03: Bueno, ehh, me gusta utilizar muchas guías, ¿no? ehh esa guía diseñada para que el chico que de pronto necesita un poquito más de información, necesita como ampliar un poco más

DR01: talleres guiados también por mí y por último, se le da una retroalimentación para que el estudiante pues vaya entendiendo más o menos la idea de la clase,

Los docentes entrevistados convergen en un punto y es, en la importancia de implementar actividades de refuerzo como estrategia para fortalecer el aprendizaje del estudiante; en sus respuestas, se evidencia una preferencia por el uso de talleres prácticos, guías de estudio y ejercicios repetitivos, los cuales permiten afianzar conceptos que no fueron comprendidos inicialmente por el estudiante; de igual forma, destacan la necesidad de adaptar estas actividades al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, brindando explicaciones adicionales y retroalimentación constante. Estas acciones reflejan un compromiso por parte

del profesorado en garantizar que todos los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje, reconociendo que el refuerzo es clave para superar las dificultades académicas y consolidar el conocimiento. Desde un enfoque teórico se tiene lo expuesto por Barca, et al. (2008) manifiestan que...

todos los alumnos tienen unas necesidades educativas individuales propias y específicas para poder acceder a las experiencias de aprendizaje necesarias para su proceso de adaptación en el más puro término semántico piagetiano como para su socialización, que están establecidas en el currículo escolar, ya que “la diversidad es una característica presente en todos los componentes de la realidad escolar y afecta a los alumnos/as, a los profesores/as y al propio centro como institución” (Puigdemívol, 1998). (p. 11)

De lo expuesto por Barca, et al. (2008), se puede afirmar que aquí, se resalta que cada estudiante tiene características y necesidades educativas únicas, lo que implica que el acceso efectivo al aprendizaje, en este caso en el área de química, debe considerar esas particularidades individuales. Desde una perspectiva piagetiana, la adaptación no solo se refiere a conocimientos similares, sino también a integrarse de manera activa en su entorno social y escolar; por ello, el currículo de ciencias naturales, debe ser lo suficientemente flexible y equitativo para atender la diversidad de estudiantes, así como sus ritmos de aprendizaje presentes en el aula. Esta diversidad no solo se manifiesta en el estudiante; sino que también influye en la labor del docente y en la organización de la propia institución educativa. En este sentido, reconocer y responder a las diferencias individuales no es una excepción, sino una necesidad inherente a cualquier contexto educativo inclusivo.

Se quiere recalcar aquí la importancia que tiene la incorporación de actividades de refuerzo, por parte del docente de química para ayudarle al estudiante a que se motive e interese más por la química, para ayudarle a mejorar su rendimiento académico y más que esto, para ayudarle a alcanzar los logros que no pudo superar durante el desarrollo de un determinado tema. Tener en cuenta que estas actividades deben estar adaptadas a las necesidades individuales del estudiante, deben ser creativas y por último, deben ser contextualizadas al entorno del estudiante, ya sea rural o urbano.

Resumiendo, el análisis realizado da cuenta que las acciones implementadas por el docente para fortalecer las competencias del estudiante en la enseñanza de la química, se configuran como respuestas pedagógicas necesarias y contextualizadas, tanto en entornos rurales como urbanos y estas acciones no solo buscan suplir vacíos conceptuales, sino también fomentar el desarrollo de competencias científicas del estudiante como sujeto

activo, reflexivo y crítico frente a los fenómenos químicos y su aplicación en la vida cotidiana. En ese sentido, el papel del docente se resalta como un agente mediador que planifica, diseña experiencias de aprendizaje experimental significativas, y prioriza la motivación como motor del proceso formativo. Dichas acciones no se presentan como esfuerzos aislados, sino como parte de un enfoque integral que reconoce la diversidad de ritmos, estilos de aprendizaje y contextos socioculturales.

Para concluir este capítulo dedicado a los hallazgos relacionados con el objeto de estudio de esta tesis, se abordó la exploración de la enseñanza de la química de la media técnica en dos contextos educativos, en los rurales y en los urbanos, a través de la perspectiva de la educación comparada y con base en las voces de los informantes clave, se analizaron las similitudes y diferencias en la forma en que se enseña la química en estos entornos. Entre los hallazgos clave, se destacó la importancia de considerar las características y necesidades específicas de cada contexto educativo al diseñar e implementar estrategias didácticas como el método de indagación, el desarrollo de experimentos, fortalecimiento de competencias y el trabajo colaborativo, entre otras.

Además de lo anterior, se hizo alusión a los recursos que más utiliza el docente de química en los dos contextos en su proceso de enseñanza, destacando los recursos tecnológicos, programas de simuladores y materiales audiovisuales, que son una fuente valiosa que le permite al docente ser más dinámico y creativo en su clase. Así mismo, se analizaron acerca de los obstáculos que se tienen en la enseñanza de la química, resaltando la falta de bases sólidas del estudiante tanto en la misma área como por ejemplo, en las matemáticas, la no existencia en zonas rurales de espacios de infraestructura de laboratorios que complementen la teoría estudiada en el aula así como también la ausencia de recursos tecnológicos. Que son fuente de motivación al aprendizaje del estudiante.

Por otra parte, en este estudio surgieron retos que tanto el docente de zona rural como de zona urbana, enfrentan en su quehacer pedagógico, dentro de estos retos sobresalieron, la falta de interés del estudiante, su desmotivación por aprender química y el hecho de asociar la química con la cotidianidad. Estos retos se convierten en oportunidad de mejora pedagógica para el docente pues le obliga a crear estrategias en cuanto a la planificación, diseño y ejecución de su proceso de enseñanza del área de conocimiento aquí estudiada.

Se encontró también en esta investigación, que en cuanto se refiere al rol y participación de la familia, no existen diferencias marcadas en los dos contextos, puesto que la mayoría de informantes clave convergieron en afirmar que, hay poca participación de los padres de familia o cuidadores en el proceso de enseñanza y a la vez de aprendizaje del estudiante, siendo este aspecto un factor bastante influyente no solo en el rendimiento académico, sino en la motivación e interés del estudiante. Esta ausencia de participación de la familia está asociada a factores como baja escolaridad de los padres, enfoque en el trabajo particular de cada uno de ellos, falta de interés por el progreso de sus hijos, entre otros factores que afectan negativamente el proceso de enseñanza de la química.

De igual manera, se analizó la importancia de la contextualización en la enseñanza de la química, en donde se halló que en las zonas rurales hay mayor facilidad para contextualizar la química en algunos conceptos, como por ejemplo, los asociados a la agricultura; sin embargo se encontró que hay dificultad para llevar a la práctica dichos conceptos, por la falta de materiales e insumos de laboratorio. Por otro lado en la zona urbana se encontró que se pueden contextualizar algunos temas como la contaminación del medio ambiente, el pH, por ejemplo, siendo más fácil de llevarlos a la práctica por lo que, ya se manifestó que hay mejores laboratorios en ese entorno.

Finalmente en este análisis se hizo alusión al tipo de acciones que el docente de química de ambos entornos, realiza para enseñar química y simultáneamente para ayudar al estudiante a alcanzar las competencias científicas necesarias en el nivel de educación de media técnica; surgiendo entre estas acciones, las nivelaciones periódicas que se aplican al estudiante cuando ha tenido dificultad en la comprensión de algún concepto específico; el aprendizaje experimental, resaltando este aspecto como el más interesante, divertido y motivador para el estudiante, porque es una forma de aprender haciendo; otra de las acciones que se pudo evidenciar que realiza el docente de zona rural y urbana es el estar reforzando constantemente la motivación al estudiante, haciendo uso de diferentes estrategias, que se acoplen a su ritmo de aprendizaje y que se adapten a sus propias vivencias cotidianas.

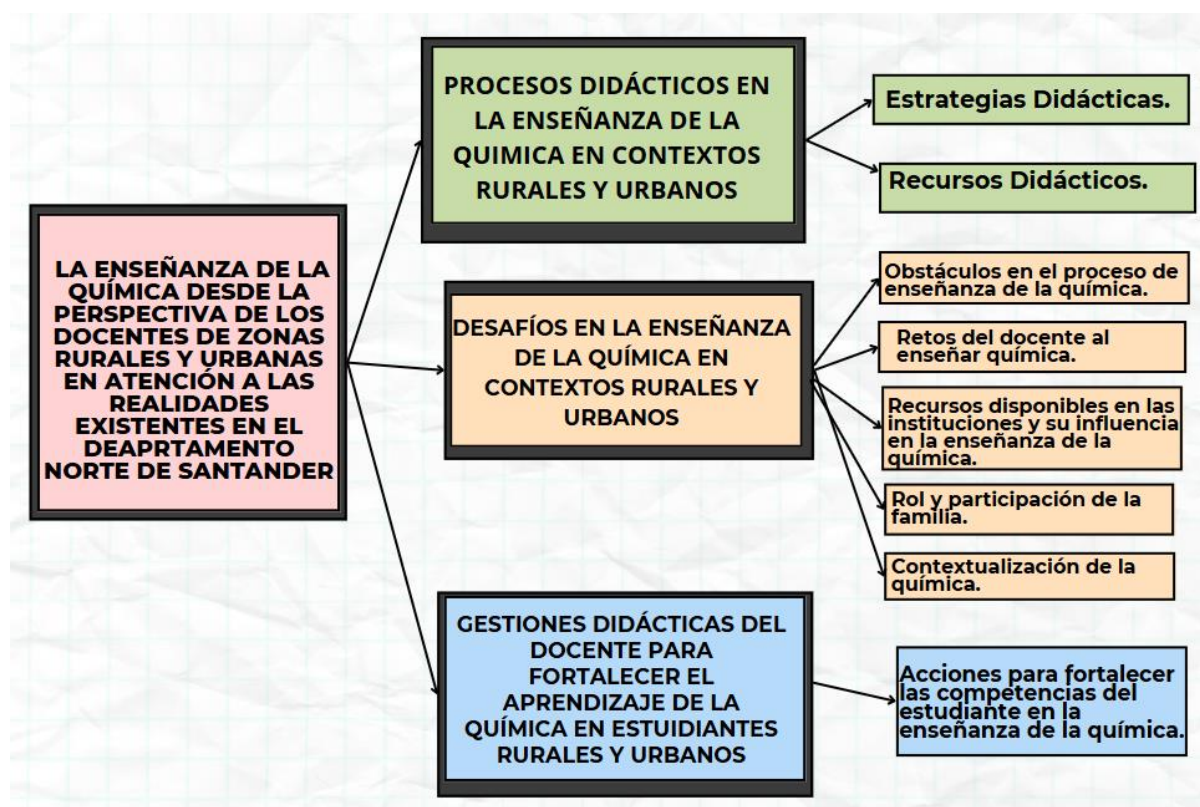
Capítulo V Teorización

Enseñanza de la química desde la perspectiva de los docentes: aportes desde la educación comparada en contextos rurales y urbanos del departamento Norte De Santander

Una vez realizado el proceso de codificación, saturación y análisis inductivo mediante la triangulación de los datos obtenidos en este estudio, se presenta un constructo emergente desarrollado desde la teoría fundamentada de Strauss y Corbin, quienes proponen una metodología rigurosa y sistemática para generar teoría a partir de los datos. A través del análisis exhaustivo de dichos datos, se construye una teorización de los hallazgos desde la perspectiva de la autora., presentando en primer lugar, una gráfica que revela cómo se relacionan los constructos emergentes, en correspondencia con el tercer objetivo específico de esta investigación.

Figura 9

Representación gráfica del constructo emergente



Nota: Elaboración propia de la autora.

Como se visualiza en la gráfica 9, la teorización gira en torno tres grandes constructos: los procesos didácticos en la enseñanza de la química, desafíos en la enseñanza de la química

y las gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje de la química, todo desde la teoría de la educación comparada, para este caso del contexto rural y urbano.

Desde la experiencia directa de la docente investigadora, quien ha tenido la oportunidad de ejercer en contextos tanto rurales como urbanos, se puede afirmar que aún persisten desigualdades significativas en la enseñanza de la química entre ambos entornos. Estas diferencias se evidencian en diversos factores, como las características de la población estudiantil, la disponibilidad de recursos, las estrategias didácticas, las metodologías de los docentes, las formas de evaluar, el rol de los padres de familia, entre otros aspectos que influyen directamente en el proceso educativo.

La investigación aquí desarrollada corrobora que la enseñanza de la química adquiere particularidades según el contexto en el que se implementa; cada entorno presenta exigencias, retos y desafíos propios y en este escenario, el papel del docente es determinante para el éxito del proceso pedagógico, el cual se ve reflejado en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Los constructos aquí presentados nacen de los hallazgos que la investigadora encontró, gracias a los aportes que cada informante clave dio en esta investigación.

Procesos didácticos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos.

Los procesos didácticos en la enseñanza de la química como en cualquier área de aprendizaje desempeñan un papel decisivo en el aprendizaje del estudiante, puesto que a través de estos, el docente puede crear entornos de aprendizaje dinámicos y significativos que promuevan no solo la adquisición de conocimientos, sino la adquisición de habilidades o competencias tanto científicas, como sociales, éticas y morales. Los procesos didácticos, buscan optimizar la interacción entre docente, estudiante y contenido conceptual, facilitando la construcción de significados y la aplicación de saberes en contextos rurales y urbanos. En este sentido, la reflexión sobre los procesos didácticos se vuelve esencial para mejorar la calidad de la educación y responder a las necesidades y desafíos que se tienen en la actualidad en cuanto a la enseñanza de la química.

El currículo del área de química en toda institución educativa debe especificar los procesos didácticos, centrados principalmente en dos elementos: el tipo de estrategias y los recursos didácticos que se desarrollarán y utilizarán durante la enseñanza de esta asignatura. Estos elementos deben estar alineados con el contexto en el que se aplica, ya sea rural o urbano, puesto que, aunque en todo el país se trabajan los mismos Estándares Básicos de

Aprendizaje, los procesos pedagógicos varían según el entorno, dado que cada contexto impone sus propias necesidades, exigencias, estrategias y recursos.

La consideración de las características y necesidades propias de cada contexto educativo, es fundamental al diseñar e implementar estrategias didácticas efectivas. Esto implica que el docente debe tener en cuenta las particularidades de su entorno educativo, incluyendo las necesidades y habilidades del estudiante. Desde las realidades encontradas en las instituciones educativas de zonas rurales y urbanas del departamento Norte de Santander y desde las perspectivas de los docentes involucrados en el proceso de la enseñanza de la química, se tiene que dentro de las estrategias didácticas aplicadas en ambos contextos se destacan el método de la indagación, el fortalecimiento de competencias, el desarrollo de experimentos, las explicaciones teóricas y el trabajo colaborativo.

La estrategia del método de indagación, es una de las más importantes para despertar el interés y el desarrollo de competencias y análisis crítico del estudiante. El docente al aplicar este método, debe tener claro de que se debe plantear preguntas de fenómenos químicos acorde al contexto o a la realidad del estudiante; pues de esta forma es más fácil despertar en él la curiosidad y a la vez de dar una respuesta de un evento que ha visto o vivido en la cotidianidad. El hacer preguntas por ejemplo, en el inicio de un nuevo tema de química, sirve para explorar en primer lugar qué presaberes o conocimientos previos tiene el estudiante, y en segundo lugar, sirve para que el estudiante aprenda a argumentar o mejore este proceso, dando razones del porqué de los sucesos o fenómenos químicos que ocurren. De igual manera, el hacer preguntas durante el desarrollo y finalización de una clase, sirve especialmente al docente para determinar el grado de comprensión que se logró en el estudiante, teniendo la satisfacción que aplicó la estrategia didáctica y la metodología acorde a lo que se requería.

Una segunda estrategia a abordar es el fortalecimiento de competencias en el área de química, que exige un enfoque pedagógico integral en el que el docente no solo imparta contenidos, sino que actúa como un mediador estratégico del aprendizaje, capaz de adaptar sus métodos de enseñanza a la diversidad de contextos en los que se encuentra el estudiante. En este sentido, desde la perspectiva de la educación comparada, es fundamental reconocer las diferencias estructurales, culturales entre contextos rurales y urbanos. Mientras en las zonas urbanas, por haber mejores condiciones educativas no solo por la disponibilidad de recursos sino por contar con acceso a internet, es más fácil para el docente fortalecer las

competencias científicas que se requieren para el área de química, que a un docente de la zona rural, pues allí se afronta mayores dificultades para desarrollar esta estrategia didáctica.

No obstante, estas dificultades también abren la puerta a enfoques pedagógicos más contextualizados, donde el conocimiento se relaciona con el entorno inmediato del estudiante y se promueve una enseñanza basada en la creatividad y la adaptación. Desglosar los contenidos hasta sus bases más esenciales y conectarlos con experiencias cotidianas del estudiante, se vuelve una estrategia clave para favorecer una comprensión significativa; asimismo, la implementación de diagnósticos formativos permite identificar con mayor precisión las competencias no adquiridas y diseñar intervenciones pertinentes, sensibles al contexto sociocultural.

En zonas rurales, fortalecer las competencias permite que los estudiantes enfrenten con mayor preparación los problemas del entorno, aprovechando los recursos disponibles y valorando el conocimiento de su propia comunidad. En contextos urbanos, el fortalecimiento de las competencias permite profundizar en el análisis y la aplicación de la química en situaciones de problemáticas reales, como por ejemplo el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, calentamiento global, lluvia ácida, etc. Por tanto, el fortalecimiento de competencias en la enseñanza de la química no puede entenderse de manera uniforme, sino que requiere de una mirada crítica, inclusiva y diferenciada que valore las potencialidades del estudiante.

Otras estrategias didácticas develadas en este estudio son el desarrollo de experimentos, la explicación teórica y el trabajo colaborativo. Abordando la primera de ellas en la enseñanza de la química, tanto en contextos rurales como urbanos, la realización de experimentos se consolida como una estrategia didáctica de las más agradables para el estudiante y es esencial para facilitar la comprensión de conceptos químicos. A través del uso de materiales caseros, es posible desarrollar prácticas experimentales que permitan a los estudiantes observar, analizar y reflexionar sobre los fenómenos químicos, conectando la teoría con la realidad del estudiante. Esta metodología no solo fortalece el aprendizaje significativo, sino que también estimula la curiosidad, el pensamiento crítico y el interés por la ciencia; incluso en ausencia de infraestructura de laboratorios, el docente puede adaptar la teoría que enseña y diseñar experiencias prácticas sencillas pero creativas, aprovechando los recursos del entorno. De esta manera, se promueve una formación activa, autónoma y

comprometida, que responde a las particularidades de cada contexto, logrando la conexión teórica-práctica.

Continuando con la estrategia de la explicación teórica, se puede aseverar que aunque no suena como una estrategia atractiva para el estudiante, si es bastante relevante en la enseñanza de la química, ya que cuando existe una explicación teórica bien clara y fundamentada por parte del docente, seguramente va a tener una buena recepción por parte del estudiante; de igual manera una explicación teórica con buenos argumentos ayuda a que el estudiante no solo aprenda para el momento, sino que le quede un aprendizaje significativo. Ahora bien, la explicación teórica de un determinado contenido aunque sea igual en contextos rurales y urbanos, el docente lo puede abordar de diferente forma, teniendo en cuenta el medio, para ejemplificar de lo que se está estudiando y así sería más fácil de lograr una retención en el estudiante.

En tercera y última estancia, se tiene la estrategia del trabajo colaborativo y es quizás uno de los mejores, no solo para el aprendizaje de la química, sino para fortalecer la parte social del estudiante. El desarrollar procesos de enseñanza de esta área sin discriminar el tipo de entorno, aplicando el trabajo colaborativo, tiene resultados positivos en un proceso pedagógico; porque, favorece significativamente la enseñanza de la química, ya que permite a los estudiantes construir el conocimiento de manera conjunta, discutir ideas, resolver dudas entre pares y conectar la teoría con la práctica de forma más sencilla. De igual manera, se promueve el aprendizaje activo, se fortalecen habilidades científicas como la observación, la indagación, la experimentación, el análisis y la formulación de hipótesis, y se desarrolla el pensamiento crítico, la curiosidad y el interés por la ciencia; además, fomenta la inclusión, al permitir que estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje se apoyen mutuamente, y mejoren la comunicación y el trabajo en equipo, que habilidades fundamentales tanto en el ámbito académico como en el ámbito profesional.

Por otra parte, esta estrategia también beneficia al docente, al facilitar su trabajo en el aula y permitir una observación más cercana de los procesos de aprendizaje del estudiante y al adoptar el rol de facilitador, el docente puede centrarse en guiar, acompañar y retroalimentar de manera más efectiva, mientras los estudiantes asumen un papel activo en su formación. Asimismo, el trabajo colaborativo impulsa la innovación pedagógica, promueve un clima escolar más positivo y reduce la carga de que el docente sea la única fuente de conocimiento en el aula; de esta forma, se enriquece no solo el aprendizaje del estudiante,

sino también la práctica docente, haciendo de la enseñanza de la química una experiencia altamente productiva.

Ahora, se aborda el tema de los recursos didácticos como elementos fundamentales en el proceso de enseñanza de la química, tanto en contextos rurales como urbanos. Al referirse a recursos, se incluyen todas aquellas herramientas con las que cuenta el docente para facilitar el aprendizaje de esta área. En este sentido, sí se evidencian diferencias significativas entre las zonas rurales y urbanas, como se ha señalado en varios apartados de este estudio, existe una brecha entre la educación rural y urbana, ya que en la primera se enfrentan mayores dificultades, no solo en el ámbito social, sino también en el educativo. Centrando específicamente en los recursos didácticos, se observa que en las zonas urbanas los docentes suelen disponer de mejores herramientas, como programas de simulación, recursos tecnológicos y materiales digitales que fortalecen tanto la enseñanza como el aprendizaje de la química. En contraste, en las zonas rurales los docentes cuentan con recursos muy limitados; por ejemplo, a menudo deben compartir un solo video beam entre varios colegas y contar con una conectividad a internet escasa o nula, lo cual dificulta el desarrollo adecuado de las clases, generando desmotivación e interés hacia el estudiante.

La enseñanza de la química requiere de recursos didácticos efectivos para promover un aprendizaje significativo en el estudiante de cualquiera de los dos contextos en estudio, por tanto, la falta de acceso a estos recursos puede ser un obstáculo para un excelente proceso pedagógico; no obstante, la disponibilidad por sí sola no garantiza su efectividad, ya que su impacto depende de la adecuada planificación y ejecución de estrategias didácticas.

Contar con recursos como laboratorios, simuladores y materiales audiovisuales facilitará la visualización de conceptos abstractos, además de fomentar la curiosidad y el interés por la química. En ambos entornos, es fundamental que el docente disponga de herramientas pertinentes y accesibles para diseñar y desarrollar actividades que se ajusten a las necesidades y habilidades del estudiante. El uso adecuado de los recursos didácticos puede mejorar la comprensión y retención de los contenidos, promover un aprendizaje más profundo y contribuir al desarrollo de competencias científicas. En este sentido, tanto el docente como la institución educativa deben priorizar y gestionar la adquisición y el uso de recursos didácticos que favorezcan la calidad de la educación en el área de química.

Desafíos en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos

En la enseñanza de todas las áreas de aprendizaje de la media técnica, se presentan distintos desafíos, especialmente cuando se analizan las diferencias entre los contextos rurales y urbanos en que el docente enseña. La química no es ajena a esta situación, pues es una de las materias en donde a muchos estudiantes les parece difícil para comprender, ya que esta disciplina se caracteriza por su nivel de abstracción y en ocasiones nivel de alta complejidad. En consecuencia, resulta necesario teorizar sobre los desafíos que afronta el docente en ambos contextos, con el fin de identificar estrategias que le ayuden a superar los diferentes desafíos a los que se enfrenta diariamente en su quehacer pedagógico. De los desafíos encontrados por la autora de este estudio se tienen: obstáculos en el proceso de enseñanza, retos que el docente enfrenta en el proceso de enseñanza, los recursos disponibles en las instituciones educativas y su influencia en la enseñanza de la química, el rol y participación de la familia y la contextualización de la química.

Independientemente del contexto en el que el docente de química esté enseñando, siempre existen obstáculos que dificultan este proceso. Es notable que en las zonas rurales se presentan más obstáculos que en las zonas urbanas, debido a factores como la ubicación geográfica, conflictos, limitaciones económicas, cobertura estudiantil, entre otros. Uno de los principales desafíos que enfrenta el docente, es la falta de conocimientos básicos o saberes previos que el estudiante deberían tener al cursar grado décimo de la media técnica; esta carencia se manifiesta en ambas zonas, aunque con diferentes matices y causas.

En las zonas urbanas, la falta de conocimientos básicos, puede atribuirse en parte a que muchos estudiantes provienen de centros educativos rurales, donde la preparación en la química no es suficiente y sumado a ello, en áreas como matemáticas, también existe debilidad conceptual y de proceso, lo cual es especialmente relevante, dado que muchos temas de química están estrechamente relacionados con esta disciplina. En las zonas rurales, la falta de conocimientos básicos es aún más frecuente debido a la ausencia de docentes con el perfil adecuado en química, la inasistencia de estudiantes a clases por razones laborales en el campo, o simplemente por la carencia de recursos didácticos en los planteles educativos. Estos factores contribuyen significativamente a que los estudiantes no cuenten con una base sólida para abordar los temas de química de manera efectiva.

La falta de espacios de laboratorio adecuados en las instituciones educativas rurales representa un obstáculo significativo para el aprendizaje efectivo de la química. La ausencia

de recursos y condiciones apropiadas para la realización de prácticas experimentales limita la capacidad del estudiante para consolidar sus conocimientos y desarrollar habilidades y competencias científicas propias de la química. Asimismo, la inexistencia de laboratorios, dificulta la identificación de las dificultades específicas que presentan los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, lo que a su vez entorpece la implementación de estrategias de refuerzo y apoyo pedagógico. En este sentido, la carencia de estos espacios no solo impacta negativamente en la calidad educativa y en las oportunidades de aprendizaje, sino también en la motivación del estudiante, ya que la posibilidad de realizar experimentos suele resultar atractiva, estimulante, divertida y enriquecedora para él.

En contraste con las instituciones educativas rurales, las instituciones educativas urbanas, suelen contar con espacios e infraestructura de laboratorios bien construidas, lo que en teoría debería facilitar el aprendizaje práctico de la química; sin embargo, la realidad es que muchos de estos laboratorios carecen de suficientes materiales y reactivos para realizar prácticas experimentales de manera efectiva. Esto puede deberse a carencias de recursos financieros, a la falta de mantenimiento o actualización de los recursos, o simplemente a una falta de priorización, en cuanto a la dotación de materiales y reactivos. En consecuencia, el docente de química, se ve en la obligación de tener que adaptar sus planes de clase y prácticas pedagógicas a los recursos disponibles, lo que puede limitar la calidad tanto en la enseñanza como del aprendizaje.

Otro obstáculo relevante que enfrentan los docentes en contextos rurales, es la disponibilidad limitada de recursos tecnológicos, los cuales son fundamentales para enriquecer su práctica pedagógica. La escasez de dispositivos como video beam, televisores, computadores, así como la falta de acceso a internet y libros especializados en química, restringe la posibilidad de implementar metodologías actualizadas y dinámicas que responden a los estilos de aprendizaje del estudiante contemporáneo, quien muchas veces es más nativo digital que el propio docente. Esta situación no solo dificulta una enseñanza efectiva y contextualizada, sino que también entorpece el desarrollo del aprendizaje autónomo y la profundización en temas complejos. Ante esta realidad, el docente se ve obligado a recurrir a recursos alternativos por cuenta propia, como utilizar su conexión personal a internet, para preparar clases y diseñar estrategias adecuadas que les permitan abordar los contenidos de química de forma accesible y comprensible.

Se habla ahora de otro desafío de enseñar química y es el referido a los retos a los que el docente de química se enfrenta en esta disciplina en contextos tanto rurales como urbanos. Entre los principales retos se encuentran la desmotivación y la falta de interés de los estudiantes con respecto a la química. Esta desmotivación puede estar relacionada con diversos factores, como la carencia de recursos didácticos, recursos tecnológicos y laboratorios, que impiden la posibilidad de hacer clases más interactivas. Además, algunos docentes observan que, desde los grados iniciales, los estudiantes desarrollan percepciones negativas sobre la química, viéndola como una materia difícil e inaccesible, lo que influye en su actitud frente al aprendizaje; esta falta de interés o disposición por parte del estudiante para involucrarse activamente en el proceso educativo representa un reto bastante importante, para el docente pues su tarea es buscar las estrategias y metodologías adecuadas para captar la atención, motivación e interés del educando.

Finalmente, otro de los retos que enfrenta el docente de química es lograr que los estudiantes asocien los conceptos químicos con su realidad cotidiana. No se puede generalizar que los contenidos se comprenden de la misma forma en contextos rurales y urbanos, ya que esto depende en gran medida de lo que cada estudiante percibe y experimenta en su entorno. Por ello, es fundamental que el docente posea habilidades de expresión verbal claras y efectivas para explicar fenómenos químicos, vinculándolos con situaciones cercanas al contexto del estudiante. Por ejemplo, en una zona rural, se puede abordar el uso de ciertos insumos agrícolas en el desarrollo de cultivos, reflexionando al mismo tiempo sobre su impacto ambiental. En un contexto urbano, en cambio, se pueden trabajar temas como el efecto invernadero, causado por la emisión de gases provenientes de combustibles fósiles, y relacionarlo con el fenómeno del calentamiento global. En ambos casos, es la astucia y la creatividad del docente lo que permite establecer conexiones valiosas entre los contenidos de química y el entorno del estudiante, favoreciendo así un buen proceso de enseñanza y aprendizaje.

En relación con los desafíos para la enseñanza de la química, también se tiene el rol y la participación de la familia. Diversos estudios han evidenciado que el acompañamiento familiar en el proceso de enseñanza no solo de la química, sino en las demás áreas de aprendizaje, influye de manera importante en el rendimiento y la motivación del estudiante. Sin embargo, en contextos rurales donde dicho acompañamiento es escaso o nulo, el padre de familia no se involucra en el proceso educativo de su hijo, ya sea por falta de tiempo, por

motivos laborales, bajo nivel de escolaridad o a la carencia de conocimientos y recursos. Esto puede generar una sensación de abandono y desamparo en el educando, quien debe enfrentar solo sus compromisos escolares o académicos. La falta de apoyo de la familia, no solo afecta al estudiante, sino que también repercute en el trabajo docente, al no contar con una red de respaldo desde el hogar. Este fenómeno no solo se observa en ambientes rurales, puesto que en los urbanos, también se presenta aunque en algunos casos se observa un compromiso activo de ciertos padres, la tendencia generalizada apunta a una participación familiar limitada, lo que incide negativamente en el desarrollo emocional, comportamental y académico del estudiante, especialmente en áreas que requieren mayor acompañamiento, como lo es el área de química.

Un último desafío que surgió de este estudio es el relacionando a la contextualización de la química. este aspecto visualizado en diferentes entornos educativos, es de vital importancia, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. En zonas rurales, donde existe un déficit de recursos, la enseñanza de esta área se ve condicionada casi exclusivamente a lo teórico. Esta situación dificulta especialmente la comprensión de conceptos abstractos, como el pH, la nomenclatura química o las propiedades de los compuestos, los cuales requieren experiencias prácticas para ser comprendidos de manera efectiva y significativa. La falta de recursos no solo limita las actividades experimentales, sino que también obstaculiza la posibilidad de relacionar los contenidos con la vida cotidiana de los estudiantes. La contextualización en la enseñanza de la química es fundamental para garantizar que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos de manera relevante y significativa en su vida diaria.

Por lo tanto, en contextos rurales y urbanos, la enseñanza debe adaptarse a las necesidades y características específicas de cada entorno: el ámbito rural, puede enfocarse en temas relacionados con la agricultura, la ganadería, el manejo de recursos naturales o el cuidado del medio ambiente, lo cual facilita la comprensión de la aplicación práctica de la química en ese contexto. Por ejemplo, se pueden abordar contenidos como la química del suelo, la fertilidad o el uso de productos químicos en la agricultura. En contextos urbanos, por otro lado, la enseñanza puede centrarse en temáticas vinculadas con la industria, la tecnología o fenómenos como la lluvia ácida y el calentamiento global, permitiendo explorar temas como la química de los materiales, las fuentes de energía o la contaminación ambiental.

A pesar de las limitaciones propias de cada entorno, tanto el medio rural como el urbano ofrecen al docente oportunidades únicas para contextualizar los contenidos desde la cotidianidad del estudiante, ya sea a través de la observación de la naturaleza, las actividades propias de la región o fenómenos químicos observables. Esto permite resignificar los contenidos del área a partir de elementos cercanos a la realidad del estudiante y en ambos contextos, una adecuada contextualización de la enseñanza de la química puede favorecer una comprensión más profunda y aplicable del conocimiento, al tiempo que fomenta la motivación y el interés del estudiante.

Gestiones didácticas del docente para fortalecer el aprendizaje de la química en estudiantes rurales y urbanos

En esta investigación surge la necesidad de que el docente en su quehacer pedagógico sea un gestor y a la vez un apoyo al estudiante en su aprendizaje, que sea un facilitador de recursos, que diseñe diferentes estrategias que ayuden a lograr los objetivos propuestos en el área. Desde el punto de vista de la educación comparada, en cuanto se refiere a la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, las gestiones didácticas están estrechamente relacionadas a aquellas acciones que el docente realiza para fortalecer las competencias del estudiante en su proceso de enseñanza. Dichas acciones se deben ejecutar en función del propio entorno del estudiante, pues se debe tener en cuenta todas aquellas limitantes que se dan tanto en el campo como en la ciudad y con base a ellas planear diferentes estrategias.

En efecto, el docente debe diseñar estrategias de enseñanza que se adapten a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes, utilizando materiales o recursos y que sean acorde y accesibles para ellos, también debe fomentar la participación activa y la colaboración entre los estudiantes, proporcionando retroalimentación y apoyo individualizado para ayudarles a superar las dificultades, competencias o logros no alcanzados.

El docente como guía de apoyo y facilitador en el proceso pedagógico, juega un papel fundamental en la gestión didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de la química. Su rol es clave en la planificación y ejecución de estrategias que permitan superar las debilidades o “lagunas” con las que ha quedado el estudiante después de haber estudiado un tema en particular. La gestión didáctica efectiva permite al docente crear un entorno de aprendizaje propicio, donde se logre crear confianza en el estudiante para que él sienta que tiene las

capacidades y el potencial suficiente para comprender y entender, lo que por un momento no lo pudo lograr, así mismo, estas gestiones didácticas deben propiciar al estudiante motivación e interés por desarrollar aquellas actividades que se le sugieren para obtener mejores logros en su rendimiento académico.

De las acciones que se pueden implementar en el fortalecimiento de las competencias del estudiante tanto de la zona rural y urbana, están las nivelaciones periódicas, el aprendizaje experimental, el refuerzo de la motivación y actividades de refuerzo o planes de apoyo para aquellos estudiantes que lo necesitan por distintas razones. De lo referido a las nivelaciones periódicas es una acción que constantemente el docente de ambos entornos debe realizar, porque en cuanto a dificultades de aprendizaje no solo se da en los estudiantes rurales, también las presentan los estudiantes de zonas urbanas; lo que se debe tener en cuenta al planear dichas nivelaciones, son algunos factores como, qué tipo de dificultad presenta el estudiante, si las razones de su bajo rendimiento son de tipo familiar, si la metodología que el docente aplicó no fue la más acorde a las particularidades de los estudiantes, entre otros factores que impiden el rendimiento académico en el área de química.

Desde el enfoque de la teoría del aprendizaje significativo, es esencial implementar acciones pedagógicas que permitan al estudiante conectar los nuevos contenidos con sus conocimientos previos de forma comprensible y relevante, en este sentido es importante recordar a Ausubel (1983) quien es su teoría del aprendizaje significativo, da especial relevancia a dichos conocimientos previos. En este orden de ideas, cuando se identifican dificultades en la asimilación de conceptos fundamentales, el refuerzo educativo cobra un papel importante, es así como la creación de actividades como planes de apoyo, talleres prácticos, repasos generales y nivelaciones periódicas no solo permiten consolidar los saberes básicos, sino que facilitan la reestructuración cognitiva necesaria para una clara comprensión de lo que se está enseñando. Estas acciones, al centrarse en las necesidades específicas de cada estudiante, favorecen una enseñanza más personalizada y orientada a generar aprendizajes duraderos. De esta manera, el refuerzo no se concibe como una repetición mecánica, sino como una oportunidad para resignificar los contenidos y lograr una integración más profunda del conocimiento en el marco de una experiencia pedagógica donde se enseña con el corazón y se aprende con convicción.

Una segunda acción para el fortalecimiento de las competencias en los estudiantes rurales y urbanos está asociada al aprendizaje experimental. Con respecto a esta gestión

didáctica, es importante traer nuevamente a colación la teoría de David Kolb (1984), citado por Gómez (2013), sobre el aprendizaje experiencial, donde se manifiesta que “el aprendizaje es el proceso por medio del cual construimos conocimiento mediante un proceso de reflexión y de dar sentido a las experiencias”. Desde esta perspectiva, haciendo una conexión entre el aprendizaje experimental y el aprendizaje experiencial, se podría deducir que son como el mismo tipo de aprendizaje, solo que en este caso se refiere al desarrollo de experiencias o prácticas experimentales de laboratorio. Como ya se ha manifestado reiteradas veces, la ejecución de experimentos en la enseñanza de la química es fundamental para el aprendizaje del estudiante, no solo porque se puede asociar la teoría con la práctica, sino por el impacto positivo que se genera en el estudiante, pues en repetidas ocasiones se ha expresado que es una de las estrategias didácticas que más funciona y que ayuda al estudiante a conectar los conceptos muchas veces abstracto con la realidad.

En ambos contextos acá referidos, el aprendizaje experimental se debe dar con lo que la institución educativa cuenta o con lo que el entorno ofrece, sin que el docente tenga que esperar a que le construyan un laboratorio sofisticado o a que se le den de muchos materiales y reactivos, pues si es así, talvez los estudiantes nunca podrían hacer experimentos; refiriendo aquí más que todo a la enseñanza de la química de las zonas rurales, porque como ya se mencionó en las instituciones educativas urbanas del departamento Norte de Santander, en su mayoría tienen un laboratorio así no sea de lo más moderno, por lo menos existen insumos para realizar algunos experimentos. Puntualizando esta reflexión, se puede inferir que, para que haya un proceso pedagógico de calidad tanto en ambientes educativos rurales como urbanos, la enseñanza de la química debe enfocarse en la experimentación y la práctica, dado que, estas son ideales para el aprendizaje y la comprensión de muchos de los contenidos enseñados a estudiantes de educación media.

Otra acción que actúa como fortalecimiento de las competencias de estudiantes rurales y urbanos en el aprendizaje del área de química, es el refuerzo de la motivación; esta gestión estratégica se convierte a la vez un reto para el docente. La desmotivación y el desinterés de los estudiantes por la química, siempre ha existido en muchos estudiantes, pero es aquí donde el docente se debe convertir en un estratega que diseñe diferentes actividades que despierten no solo la motivación en ellos, sino que también, se genere creatividad, dinamismo, diversión en el aula, cuando se desarrolla una clase de química.

En el contexto rural, por ejemplo, se podría hacer una actividad de campo, donde se estudie por ejemplo la medida del pH del agua de un río, del suelo donde se cultiva; incentivando al estudiante a estar más activo e inmerso en la clase, que cuando está encerrado en las cuatro paredes del salón de clase. De igual manera en un ambiente urbano se podría hacer visita a una fábrica por ejemplo de jabones y desde allí generar conexión con algunos conceptos como clases de sustancias, propiedades de la materia, medida del pH, entre otros temas que el estudiante ya vio o que se podría estudiar a futuro. Entonces se ve cómo desde una actividad de campo se puede motivar al estudiante y a la vez él podría dar sentido a la química y a la vez hasta podría despertar gusto por ella y con el tiempo estudiar una carrera técnica, tecnológica o profesional, que esté enfocada en esta área de aprendizaje.

Consideraciones finales

Al hacer un recorrido por todo este trabajo investigativo se puede afirmar, que los hallazgos encontrados fueron insumo para generar un constructo que ayudó a alcanzar los objetivos propuestos con respecto al objeto de estudio, que para este caso fue la enseñanza de la química desde las perspectivas de los docentes bajo la teoría de la educación comparada en contextos rurales y urbanos. Al hablar de enseñanza de la química, en el marco de estos contextos implicó la sumersión de la investigadora a través de docentes de química, que actuaron como informantes clave aportando en gran parte a la teorización de este proyecto. Desde la educación comparada, se devela que existen diferencias muy marcadas en las zonas rurales y urbanas en cuanto a la enseñanza de la química se refiere y estas diferencias hacen que se sigan teniendo brechas en el sistema educativo colombiano.

Al reflexionar sobre las experiencias de los docentes rurales y urbanos del departamento Norte de Santander, acerca de sus propias vivencias pedagógicas, se puede visualizar que en relación a los procesos didácticos, convergen en algunos elementos como lo son algunas estrategias que utilizan; resaltando el método de indagación, la formación de competencias, el desarrollo de experimentos, las explicaciones teóricas y el trabajo colaborativo, que se aplican y funcionan para los dos entornos, siempre y cuando esté enmarcado en las realidades contextuales del estudiante rural y urbano. Por ello se resalta la importancia que tiene la contextualización de la enseñanza de la química, que a pensar que, muchos estudiantes aún la siguen viendo con recelo, es una de las áreas de aprendizaje más fáciles para contextualizar, porque todo lo que rodea es materia y precisamente la química estudia la materia, sus propiedades, su clasificación y sus interacciones.

Un segundo proceso didáctico develado acá, es lo concerniente a los recursos didácticos, aquí si se encontró diferencias significativas entre lo rural y lo urbano. En las instituciones educativas rurales, talvez por la lejanía a la capital, por factores económicos de las familias, por la poca cobertura estudiantil, etc, se considera cómo los recursos didácticos son muy limitados, afectando negativamente al proceso de enseñanza y a la vez del aprendizaje de la química. Es importante aludir acá que los recursos didácticos son muy necesarios para que el docente pueda desarrollar sus clases con creatividad y dinamismo;

sumándole a lo anterior, en la enseñanza de la química los recursos tanto tecnológicos como de laboratorios, son absolutamente necesarios para el complemento de la teoría y la práctica.

La falta de recursos en las zonas rurales representa un obstáculo revelador para la enseñanza de la química, limitando la capacidad de los estudiantes para adquirir un aprendizaje realmente de calidad; sin embargo, es destacable la labor del docente en estas zonas, quien a pesar de las restricciones con las que se topa, él se esfuerza por diseñar clases creativas e innovadoras, donde se aprovechan al máximo los recursos disponibles. Esta constante dedicación y compromiso con la educación es un ejemplo a seguir y destaca la importancia de apoyar y fortalecer la educación en zonas de difícil acceso como lo son las rurales. Para mejorar la situación, sería beneficioso implementar estrategias que permitan aumentar la disponibilidad de recursos y apoyar la labor del docente, lo que sin duda tendría un impacto positivo en la enseñanza de la química y por ende del aprendizaje de la misma.

Ahora bien, en las instituciones educativas urbanas del departamento, comparadas con las de las zonas rurales, no es que se encuentren demasiados recursos didácticos, pero aún se tienen los necesarios, como lo son algunos materiales tecnológicos, audiovisuales, digitales y lo más importante se cuenta con laboratorios de ciencias naturales con materiales y reactivos elementales para realizar experimentos sencillos y acorde a los estándares básicos de aprendizaje correspondientes a la media técnica. Con base a esta fortaleza, de contar las zonas urbanas con recursos didácticos, es muy positivo para la enseñanza de la química porque, le facilita al docente diseñar y planificar clases con variedad de estrategias y lo más importante que permitan al estudiante motivarse e interesarse más por esta área de aprendizaje.

A razón de lo anterior, la autora concluye entonces, que los procesos de enseñanza de la química en las instituciones educativas rurales y urbanas del departamento Norte de Santander, a pesar de que no haya igualdad de condiciones en cuanto a recursos por ejemplo, si se reflexiona que hay entrega, sacrificio, dedicación por parte del docente allí vinculado, quien trata de desarrollar una enseñanza muy acorde a las exigencias y necesidades del entorno del estudiante. Por lo anteriormente deducido, se manifiesta que el éxito de los procesos didácticos llámese enseñanza o aprendizaje, direccionados a las estrategias y a los recursos, depende de la forma en que el docente logre vincularlos, adaptarlos y aplicarlos en la enseñanza de la química de cada uno de los contextos en mención.

Además de las realidades encontradas en la enseñanza de la química en contextos rurales y urbanos, se tienen las siguientes interpretaciones según lo manifestado por los docentes que participaron en esta investigación. Una de las realidades que se tiene, es que tanto en contextos rurales como urbanos, los docentes enfrentan una serie de desafíos, entre los que se destacan por parte del estudiante, es la falta de conocimientos y bases sólidas en química y matemática, disciplinas que están estrechamente relacionadas con diferentes contenidos químicos. También se destaca la escasez de espacios de laboratorio y tecnología, especialmente en la ruralidad, donde la conectividad a internet es limitada y es así como estos desafíos pueden obstaculizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y afectar la calidad de la educación.

Asimismo, se encontró en este estudio que la presencia de obstáculos genera retos adicionales para los docentes en la enseñanza de la química; uno de estos retos es la desmotivación y falta de interés del estudiante, lo que puede ser especialmente desafiante debido a la confluencia de múltiples factores que afectan la motivación de él. Entre estos factores se incluyen la dificultad para comprender temas abstractos y complejos, la falta de recursos económicos y la necesidad de contribuir a la economía familiar mediante el trabajo en el campo, en el caso de los estudiantes rurales. Esto destaca la importancia de que los docentes desarrollen estrategias para motivar y apoyar a los estudiantes en su aprendizaje.

Además de lo anterior, el docente enfrenta un reto significativo al tratar de asociar los conceptos de química con la cotidianidad del estudiante. Esto puede ser especialmente desafiante debido a la falta de recursos didácticos, que son fundamentales para un buen proceso educativo. En cuanto a la contextualización de la enseñanza de la química, se pudo visualizar que algunos temas son más fáciles de asociarlos a la cotidianidad del estudiante rural y otros temas se facilitan más en el contexto urbano. Esto destaca la importancia de la capacidad del docente para ser un estratega al momento de planear las clases y hacer las respectivas explicaciones teóricas, considerando aquí que el lenguaje también juega un papel importante en la enseñanza de la química en cada contexto. La habilidad del docente para adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes es crucial para lograr un aprendizaje significativo y duradero.

Otra de las realidades que se hallaron en la enseñanza de la química en las instituciones educativas urbanas y rurales del departamento, es lo concerniente a las gestiones didácticas que el docente de química realiza para fortalecer su quehacer. De estas

surgieron algunas acciones como lo son las nivelaciones periódicas a aquellos estudiantes que por alguna u otra forma no alcanzaron los logros propuestos para el área. Se enfatiza que estas nivelaciones los docentes de ambos contextos las realizan bajo otras actividades complementarias a las pruebas escritas, tales como talleres, planes de apoyo y si es el caso se desarrollan Planes Individuales de Ajustes Razonables PIAR, para aquellos estudiantes que presentan algún tipo de barrera de aprendizaje o limitaciones especiales.

Otra de las acciones que realizan los docentes para el fortalecimiento de competencias del estudiante en el aprendizaje de la química, es el aprendizaje experimental, dado a las respuestas positivas que dan los estudiantes cuando se realizan actividades experimentales de laboratorio, donde se logre asociar los conceptos que quedaron débiles en comprensión, con la práctica o aplicación que tiene en la realidad. Con esta acción se está reforzando intuitivamente la motivación del estudiante, despertando en él interés y a la vez capacidad de comprensión de contenidos que inicialmente eran complejos y difíciles para su estudio, permitiendo desarrollar habilidades prácticas y de resolución de problemas de su entorno, mientras que a su vez, se refuerza la comprensión de los conceptos teóricos, se fomenta la curiosidad, la creatividad y desarrollo de competencias científicas en el estudiante.

Como reflexión final, la docente investigadora destaca la importancia que tuvo para ella este proceso investigativo. A pesar de las dificultades que enfrentó en las diferentes etapas del proyecto, puede afirmar que obtuvo grandes aprendizajes que trascendieron la parte epistemológica de la investigación. La reflexión sobre su praxis docente fue fundamental, ya que le permitió evaluar y mejorar su proceso pedagógico en la institución educativa en donde actualmente labora. Aprendió a identificar aspectos que debían cambiar en la metodología de enseñanza de la química y, sobre todo, a ser más flexible y adaptable a los diferentes ritmos de aprendizaje de sus estudiantes; este proceso le permitió crecer como docente y mejorar su capacidad para enseñar y apoyar a sus estudiantes de manera más efectiva.

Referencias

- Acuña, F. (2021). ¿Por qué no aprenden química los alumnos de 1er año de la Universidad Andrés Bello, en la sede Concepción? <https://portalcientifico.uah.es/documentos/6142af6127af2147d1445492>
- Adúriz, B. (2001). La historia de la enseñanza de las ciencias naturales: reflexiones acerca de su emergencia como campo de problemas, a través de una revisión bibliográfica. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/75827>
- Arguedas, M. y Gómez, A. (2016). Recursos tecnológicos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Secundaria. *Virtualidad, educación y ciencia*, 7(13), 56-69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869058>
- Ausubel, D. (1963). Teoría del aprendizaje significativo. F. Fascículos de CEIF, 1, 1-10. https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf
- Barca, A. Brenlla, J., Porto, R., y Barca, E. (2008). Motivación y aprendizaje en el alumnado de educación secundaria y rendimiento académico: un análisis desde la diversidad e inclusión educativa. *Amazónica*, 1(1), 9-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4030112>
- Bastidas, C. y Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y sociedad*, 7(3), 26-31. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2218-36202015000300005&script=sci_arttext
- Blanco, P. A. (2017). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias. [Tesis de pregrado Universidad Distrital Francisco José de Caldas.] <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12987>
- Bombino, L. y Jiménez, C. (2019). La preparación del docente y su papel como líder del proceso enseñanza-aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/preparacion-docente-ensenanza.html>
- Bonilla, P. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(31), 51-59. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672022000100051&script=sci_arttext

- Bonilla, P. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(31), 51-59. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672022000100051&script=sci_arttext
- Busquets, T. y Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos Valdivia*, 42, 117-135. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S07187052016000300010&script=sci_arttext&lng=en
- Bustelo, M. (2016). El verdadero fin del conflicto armado: Jóvenes vulnerables, educación rural y construcción de la paz en Colombia. https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resourcettachments/NOREF_El_verdadero_fin_del_conflicto_armado_2016_Es.pdf
- Caamaño, A. y Oñorbe, A. (2014). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique*, 41, 68-81. https://www.researchgate.net/profile/AureliCaamano/publication/39210162_La_ensenanza_de_la_quimica_conceptos_y_teorias_dificultades_de_aprendizaje_y_replanteamientos_curriculares/links/55b33db908aed621ddfe1b9f/La-ensenanza-de-la-quimica-conceptos-y-teori
- Carmona, E. (2010). La importancia de la experimentación en química. *Revista. R. Acad. Cienc. Exact. Fis. Nat. España*, 104(4), 189-202. <https://rac.es/ficheros/doc/00903.pdf>
- Carrero, M. & González, M. (2016). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis pedagógica*, 16. (19), 79-89. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/1377>
- Carrillo, S. Sanabria, B. Bermúdez, V. y Espinosa, J. (2018). Actores en la educación: Una mirada desde la psicología educativa. <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/f0c3332d-36a4-43fe-8d27-76c3b6d2b09e/content>
- Castellanos D., Bazán, A. Ferrari, A. y Hernández, C. (2015). Apoyo familiar en escolares de alta capacidad intelectual en diferentes contextos socioeducativos. *Revista de Psicología*, 33(2), 299-332. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0254-92472015000200003&script=sci_abstract

- Castillo, M. y Torres, N. (2009). Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, 11, 66-85.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3219986>
- Cavazos, H. (2024). Estado situacional de los Laboratorios de Química en las Escuelas Secundarias de Monterrey y su área metropolitana. <https://oercommons.org/authoring/56422-estado-situacional-de-los-laboratorio-de-qu%C3%ADmica-e/view>
- Comneno, C. (1995). Un concepto de educación. *Revista española de pedagogía*, 163-175.
<https://www.jstor.org/stable/23762053>
- Dávila, M., Borrachero, A., Brígido, M. y Costillo, E. (2014). *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 4(1), 287-294.
<https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/614>
- De Jong, O. (. (1998). Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.*, 305-314. <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/download/21536/21370>
- Escuela Urbana. (2012). Características principales de la Escuela Urbana. Obtenido de <https://laescuelaurbana.blogspot.com/2012/10/caracteristicas-principales-de-la.html>
- Espinosa, E. González, K. y Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266-281.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032016000100018&script=sci_arttext
- Essomba, M. (2022). La Educación comunitaria en contextos urbanos: El reto pedagógico de las ciudades educadoras. 16(36), 719-735.
<https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1589>
- Estupiñán, M. (2022). La práctica pedagógica de la química, realidades en la educación secundaria colombiana. [Tesis doctoral Universidad Pedagógica Experimental Libertador].
<https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/177>

- Fernández, M. (2008). Desempeño docente y su relación con orientación a la meta, estrategias de aprendizaje y autoeficacia. *Universitas Psychologica*, 7(2), 385-401.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-92672008000200007&script=sci_arttext
- Ferreiro, R. (2006). El reto de la educación del siglo XX. Generación N. *Apertura*, 5, 72-85.
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/viewFile/1228/712>
- Furio, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 17 (4e), 222-227.
<https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66011>
- Galagovsky, L. (2009). Enseñanza de la química: lenguajes expertos como obstáculos de aprendizaje. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. Extra, 425-429.
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293491>
- García, M. (2018). Simuladores en la educación: Una revisión de la literatura. 7(2),. *Revista de Educación y Tecnología*, 7(2), 10-25.
- Gardner, H. (1987). La teoría de las inteligencias múltiples. 20, 287-305.
https://www.academia.edu/download/51558533/La_Teoria_de_las_Inteligencias_Multiples_cortad.pdf
- Giovine, M. y Ruiz, G. (2023). Política educativa y Educación comparada: reflexiones teóricas, metodológicas y análisis empírico. 10(18), 14-23.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9177288.pdf>
- Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. Por los rincones. *Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, 113-145.
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/12862/file_1.pdf
- Gudiño, A. Acuña, R. y Terán, V. (2021). Mejora del aprendizaje desde la óptica de la gestión pedagógica. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8, 1-21.
 Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000400001&script=sci_arttext
- Gutiérrez, M. (2023). Desafíos de la brecha digital. Obtenido de <https://e-trinitycollege.es>.

- Hernández, R. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, 23. <https://idus.us.es/handle/11441/36261>
- Hernández, R. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, 23, 187-210. https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/23/Mis_5.pdf
- Hernández, C. y Salamanca, X. (2017). Fortalecimiento de competencias científicas: La investigación como estrategia pedagógica. *Revista Horizontes pedagógicos*, 19(2), 91-100 <https://horizontespedagogicos.iberu.edu.co/article/view/hop.19205/1018>
- Herrera, S. y Zamora, N. (2014). ¿Sabemos realmente que es la motivación? *Correo Científico Médico*, 126-128. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812014000100017&script=sci_arttext
- Jiménez, A. (2023). Pedagogía y Saberes. La educación comparada en la historia del tiempo presente, 59, 56-68. <http://www.scielo.org.co/pdf/pys/n59/0121-2494-pys-59-56.pdf>
- Lacolla, L. (2024). Enseñanza de las Ciencias en contexto: reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química-Tecnología Sociedad (QTS). *Educación Química*, 35(1), 135-147. <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/85824>
- León, K., Santos, A. y Alonzo, L. (2023). El trabajo colaborativo en la educación. *Revista de investigación en ciencias de la educación*, 7(29), 1423 - 1437. https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/2715/1/Articulo_27_Horizontes_N29V7.pdf
- López, R. (2006). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Colombiana de educación*, 51. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/RCE/article/view/7687>
- López, A. y Tamayo, Ó. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 145-146. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- López, G. y Guaimaro, Y. (2016). El rol de la familia en los procesos de educación y desarrollo humano de los niños y niñas. *Revista universitaria de desarrollo social*, 10, 31-56. <https://revistaixaya.cucsh.udg.mx/index.php/ixa/article/view/6742>

- López, I. Rivera, F. y & Saldías, D. (2008). La Alquimia. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33464894/alquimia_%281%29-libre.pdf?1397475584=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUNIVERSIDAD_ADOLFO_IBANEZ_LICENCIATURA_E.pdf&Expires=1713219092&Signature=HEhYNSifqfZ1ewO-yL6ysEgBTi-Z~Q3f-2dtPzByfBqaA
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista iberoamericana de Educación*, 33(1), 1.21. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=La+importancia+del+trabajo+colaborativo+en+la+educaci%C3%B3n&btnG=&oq=La+importancia+del+trabajo+colaborativo+en+la+educac#d=gs_cit&t=1746744217647&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3ATkf4qhNiEPoJ%3Ascholar.goo
- Manrique, A. y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. <http://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952>
- María del Mar López Guerrero, G. L. (2018). Uso de un simulador para facilitar el aprendizaje de las reacciones de óxido reducción, estudio de caso Universidad de Málaga. *Educación química*, 29(3). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v29n3/0187-893X-eq-29-03-79.pdf>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27(2), 7-33. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002
- Medina Salguero, R. (2013). Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(41), 235-235. <http://educa.fcc.org.br/pdf/comunicar/v21n41/v21n41a39.pdf>
- Méndez, R. (2009). ¿Qué es la ruralidad? Por el doctor Marcelo Sili. <http://portal.acabase.com.ar/lacooperacion/Lists/EntradasDeBlog/Post.aspx?ID=128#:~:text=En%20s%C3%ADntesis%2C%20la%20ruralidad%20es,los%20recursos%20del%20espacio%20rural.>
- Mendieta, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones andinas*, 17(30), 1148-1150. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-81462015000101148&script=sci_arttext

- Ministerio de Educación Nacional. (07 de Junio de 1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-81462015000101148&script=sci_arttext
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Montes, E. y Reyes, F. (2019). La gestión didáctica en el contexto actual de la educación superior. *Humanidades médicas*, 19(2), 311-322. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v19n2/1727-8120-hmc-19-02-311.pdf>
- 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. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24, 567-582. <https://www.scielo.br/j/rbee/a/NtbfvzS45pdV8kMnCFdvxHn/?lang=es>
- Moya, A. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Innovación y experiencias educativas*, 45(6), 1-9. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *En Blanco & Negro*, 3(2), 38-46. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3862>
- Navarra, J. M. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. Obtenido de Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED. Didáctica general para psicopedagogos.: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/76157478/MALLART_J_Didactica-libre.pdf?1639297373=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMALLART_J_Didactica.pdf&Expires=1712440087&Signature=c0rwppEK0C2VC6JLvbb4dWkJ3Wd1HO8eepUWMediXlR9GS-Qe1kZ3Qfi6tLK-kq

- Navarro, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. 33(2), 154-170. file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/Desktop/510-Texto%20del%20art%C3%ADculo-784-2-10-20120803.pdf
- Navas, A. M. (2021). El Conocimiento Escolar en los lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales en Colombia: Estudio de caso. <https://repositorio.umecit.edu.pa/entities/publication/472ef0a5-52e0-4e92-814c-035887e62eab>
- Orozco, C. V. (octubre. de 2023). Competencias científicas en la enseñanza de la química: un aporte desde la realidad formativa del nivel de educación básica media en el contexto colombiano. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/734>
- Ortega, S., González, C. Montagut, R. y Navarro, F. (2005). La uve heurística de Gowin y el mapa conceptual como estrategias que favorecen el aprendizaje experimental. Enseñanza de las ciencias, 1-4. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp211uveheu.pdf
- Pacheco, A. Lorduy, D., Flórez, E., y Páez, J. (2021). Uso de simuladores phet para el aprendizaje del concepto de soluciones desde las representaciones en química. Revista Boletín Redipe 201-213., 10(7), 201-213. <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1358>
- Parga, D., y Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. Educación química, 29(1), 55-64. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2018000100004&script=sci_arttext
- Parga, D. & Piñeros, G. (2018). La Enseñanza de la Química desde contenidos contextualizados. Educación química-, 29(1), 55-64. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2018000100004&script=sci_arttext
- Parra, J. (2021). Modelo transdisciplinario para la enseñanza de la química desde la visión prospectiva de los docentes de instituciones de educación secundaria. [Tesis doctoral Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/187>

- Pelayo, D. (2014). La cocina como fuente de recursos didácticos para fomentar la creatividad y la motivación en el alumnado de Física y Química en la ESO. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/28023>
- Rasilla, M. (2015). El contexto rural y la didáctica de la química. Obtenido de Latin American Journal of Science Education: https://www.lajse.org/may15/12023_Rasilla.pdf
- Reyes Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). "La indagación y la enseñanza de las ciencias. Educación química, 23(4), 415-421. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Reyes, J. A., Mellizo, A. y Ortega. (2023). Pensamiento crítico y rendimiento académico en contextos educativos rural y urbano. <https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/768/PENSAMIENTO%20CRITICO%20Y%20RENDIMIENTO%20ACAD%C3%89MICO%20EN%20CONTEXTOS%20EDUCATIVOS%20RURAL%20Y%20URBANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reynosa, E. Serrano, E. Ortega, A. Navarro, O. Cruz, J. y Salazar, E. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. Revista Universidad y Sociedad, 12(1), 259-266. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-259.pdf>
- Reynoso, O., Caldera, J., De la Torre, V. Martínez, A. y Macías, G. (2018). Autoconcepto y apoyo social en estudiantes de bachillerato. Un estudio predictivo. Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales, 9(1), 100-119. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-18332018000100100&script=sci_arttext
- Rodelo Aragón, L., & Cabarca, K. (2023). Entorno social vivencial de los estudiantes y la contextualización de los contenidos para el aprendizaje de la química. Revista Latinoamericana Ogmios, 3(7), 1-13. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/153>
- Romero, C. Tapia, S., Salas, A. Cruz, L. Naranjo, M. y Barriga, M. (2024). Impacto de la nivelación y el refuerzo académico en el desarrollo de la autoestima en niños y niñas. GADE: Revista Científica, 4(5), 1-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9769449>

- Ros, A. (2006). Retos del currículum de química en la educación secundaria. La selección y contextualización de los contenidos de química en los currículos de Inglaterra, Portugal, Francia y España. *Educación Química*, 17(4e), 195-208. <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66008>
- Ruiz, J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2), 41-60. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/5764>
- Salas, O. (s.f.). Línea de Investigación: Gerencia y Prospectiva para la Educación del III Milenio. <https://www.geocities.ws/onelysalasp/fase3/m3-2.html?fbclid=IwAR0FU1y1XNz3rHg1xlyJEvbsGpMwPf4Cd7xg8G8vdycimyD3lUwr8twKB40#:~:text=Un%20segundo%20paso%20es%20el,obtener%20los%20datos%20necesarios%20para>
- Sánchez, M., Fernández, M y & Díaz, C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista científica UISRAEL*, 8(1), 107-121. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext
- Sandín, P. (2000). Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de investigación educativa*, 18(1), 223-242. <https://revistas.um.es/rie/article/view/121561>
- Sandoval, J. Mandolesi, E. y Cura, O. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educación y educadores*, 16(1), 126-138. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942013000100008&script=sci_arttext
- Sevilla, B. (2013). Recursos audiovisuales y educación. Cuadernos de documentación multimedia, 24, 153-165. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/c5b2/806f00fa5e65b30275f79e008fbc2c3ca9b8.pdf>
- Silva, O. (2023). Evaluación de prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química a estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “Carlos María de la Condamine. Tesis de Maestría. Universidad Nocional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11725/1/Silva%20Cujano%2c%20C%20%2820>

23%29Evaluaci%3%b3n%20de%20pr%3%a1cticas%20de%20laboratorio%20en%20la%20e
nse%3%b1anza%20de%20la%20qu%3%admica%20a%20estudiantes%20de%20primero%2
0de%20bachillerato%20de%20l

Silva, C. (2018). Ensino de química em contextos rurais: desafios e possibilidades. Revista Brasileira de Educação em Ciências, 14(2), 1-15.

Strauss, A., y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=0JPGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR17&dq=m%C3%A9todo+de+la+teor%C3%ADa+fundamentada+de+Strauss+y+corbin&ots=Ey123ggTYi&sig=KTF7qw-PoDEiubVOSjJDli2P7lc>

Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. Educación química, 26(3), 177-179. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v26n3/0187-893X-eq-26-03-00177.pdf>

Torres Valencia, Y. (2020). "Didáctica de la química: Alternativas basadas en las tecnologías de la información y comunicación en contextos rurales.". Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social, 28(16), 91-113. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9157445>

Unco, A. y Ballesteros, A. (2014). Pensamiento Ausbeliano en el paradigma Constructivista articulado en Las Tecnologías de la Información y la Comunicación. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/12345>

UNESCO. (1986). Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología, v. 1. Recuperado el 03 de octubre de 2023, de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071041_spa/PDF/071041spao.pdf.multi

Valdés, Á. y Urías, M. (2011). Creencias de padres y madres acerca de la participación en la educación de sus hijos. Perfiles Educativos, 33(134), 99-114. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982011000400007&script=sci_arttext

Valero, P. y Mayora, F. (2009). Estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado apoyadas en el trabajo de grupos cooperativos.". Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 10(1), 109-135. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Estrategias+educativas+atractiv

as+en+la+ense%C3%B1anza+y+el+aprendizaje+de+la+qu%C3%ADmica&btnG=#d=gs_cit&t=1746651806495&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AnQ9rGXD53MUJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite

Vásquez, A. (2023). Las pruebas PISA de la OCDE: una revisión a las tendencias de la literatura. Revista Panorama, 17-33. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9598664>

Anexos

Anexo A-1. Guion de entrevista.

Objetivos de investigación	Categoría de estudio	Preguntas o interrogantes
Específico 1	Experiencia del docente de química	1- Desde su experiencia docente cómo se desarrolla las clases para la enseñanza del área de química. 2- Dentro de su práctica docente qué estrategias implementa usted para la enseñanza de la química 3- Desde las estrategias implementadas por usted para la enseñanza. considera que efectivamente los estudiantes alcanzan las competencias necesarias para enfrentar problemas de índole contextual. 4- Que acciones considera pertinentes tomar en cuanto al fortalecimiento de competencias básicas no alcanzadas por el estudiante en los diferentes contenidos desarrollados en el área de química. 5- Desde su experiencia considera que contextualizar la química en ambientes rurales y urbanos resulta difícil para la comprensión de los contenidos del área.
Específico 2	Realidades en la enseñanza de la química	6- ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta al enseñar química en su contexto rural /urbano)? 7- Cuáles considera usted que son los principales obstáculos o barreras que enfrenta el estudiante en el proceso de enseñanza de la química. 8- Describa cómo es el acompañamiento familiar en su proceso de enseñanza de la química, en el entorno rural/urbano. 9- Describa qué recursos didácticos le ofrece su institución educativa, que le fortalezcan en el proceso de la enseñanza de la química. 10- ¿Cómo influye la disponibilidad de recursos y laboratorios en la calidad de la enseñanza de la química en su institución educativa?

Anexo A-2 Transcripción de entrevistas docentes rurales

RESPUESTAS DE LOS INFORMANTES CLAVE ZONA RURAL			
Preguntas	Informante DR01	Informante DR02	Informante DR03
<p>Pregunta 1.</p> <p>Desde su experiencia docente cómo se desarrolla las clases para la enseñanza del área de química.</p>	<p>Bueno, ehheh yo diría que en lo primero que me enfoco iniciando una clase es en la atención del estudiante. Captar la atención del estudiante es el primer objetivo. Para captar la atención del estudiante yo utilizo herramientas audiovisuales o trato de contextualizar la química desde la parte cotidiana con el concepto, ¿sí? Por ejemplo, si estoy viendo una temática, entonces trato de que esa temática pues ehheh ver cómo la puedo relacionar con el con la parte del concepto, ¿sí? Una vez captada la atención del estudiante entonces empiezo a desarrollar la clase doy mi concepto de la o sea de la parte teórica ehheh luego ehheh complemento con ejercicios, ¿sí? Ejercicios explicados, posteriormente se le asigna pues ejercicios a los estudiantes para que los resuelvan en clase, talleres guiados también por mí y por</p>	<p>Bueno profe, este, vale aclarar que aquí en el colegio donde yo me encuentro pues es un colegio rural. Ehheh desde ahí pues parto de que va a ser unas clases ehheh muy teóricas ehheh basándome como en el entorno eh natural y cotidiano de los estudiantes, tratando de enfocarle la química ehheh a ese aspecto ehheh ya que debido a que es un colegio rural pues no contamos con un laboratorio o un espacio adecuado para que ellos de pronto puedan hacer prácticas que afiance bien ese conocimiento que le quiero transmitir</p>	<p>Ok, buenos días. En mi clase, normalmente se desarrolla, inicio tema haciendo muchas preguntas. Me gusta preguntar mucho. ¿qué piensan acerca de este tema?, ehheh piensen ehheh digamos cosas cotidianas que pasan en su casa que sean asociadas al tema y que yo responda. Posteriormente, después de discutir con los estudiantes como sus conocimientos previos y demás yo les doy la clase eh teórica. Toda la teoría que es como parte de la estructuración y posteriormente para eh poner en práctica estos conceptos teóricos fomentar el trabajo colaborativo eh realizo ejemplos, eh talleres, me gusta hacer muchos talleres, que ellos hagan muchos ejercicios porque uno aprende química haciendo. Respondiendo preguntas, haciendo ejercicios, ehheh siento que es ehheh una asignatura ehheh experimental, la química es empírica y uno aprende haciendo.</p>

	<p>último, se le da una retroalimentación para que el estudiante pues vaya entendiendo más o menos la idea de la clase, el concepto y lo asocie con la vida cotidiana.</p>		
<p>Pregunta 2</p> <p>Dentro de su práctica docente qué estrategias implementa usted para la enseñanza de la química</p>	<p>Bueno, este, entonces recordando un poquito que nosotros trabajamos o que yo trabajo en un ambiente rural. Entonces, manejo multigrados también. Entonces eh utilizo, por ejemplo, además de recursos audiovisuales, que ya lo había mencionado anteriormente, también utilizo guías eh y talleres para pues poderme desenvolver, ¿cierto? Con los dos grados que tengo en el mismo en el mismo salón, ¿sí? Y poder llevar a cabo estas temáticas. También utilizo eh algunos recursos si se puede hacer, por ejemplo, una práctica de laboratorio para complementar pues se utiliza y si puedo utilizar un recurso TIC extra como un simulador eh pues se puede utilizar en una clase. En la parte de esto es en cuanto a recursos didácticos y también digamos en la parte evaluativa</p>	<p>Bueno, estrategia como tal pues yo creería que lo enfoco como como en especie de proyectos, en donde le propongo a los estudiantes que realicen como investigaciones eh en diversos temas que ojalá pueda aplicar eh en su vida cotidiana. También vale recalcar de que aquí en el colegio pues contamos con una técnica en agroindustria entonces tratamos de enfocarnos de enfocarnos sobre todo en esa química basada en los alimentos en donde, perdón, eh utilizamos el método de la indagación y planteamos preguntas a ellos para hacer como como que ellos despierten curiosidad por el tema y pues se pueda ahondar sobre ello.</p>	<p>Vale, eh, preguntas. Muchas preguntas durante toda la clase, ¿por qué pasa esto?, ¿por qué creen que no pasa de esta forma?, ¿por qué se da este fenómeno? Siempre ando indagando para que piensen. El pensamiento crítico eh y para que conecten también eh los conceptos a su a su entorno, entonces eh tengo un tema y les digo bueno en sus casas qué ejemplo sería cómo lo puedo poner en práctica y demás. Teniendo en cuenta que acá en la institución hay un laboratorio, pero ese laboratorio no tiene absolutamente nada. Es decir, solo está el aula, unos poquitos materiales y los reactivos todos están vencidos, todos. Entonces, eh a mí me gusta mucho la tecnología y buscar en internet, entonces he usado simuladores, muchísimos simuladores, por ejemplo, para las leyes de los gases ideales, simulador. Para simular eh reacciones, para simular la estructura del átomo, hacer enlaces, hacer compuestos eh demás. También me gusta tener proyectos basados en problemas. yo les doy a ellos un problema y ellos tienen que</p>

	trato, por ejemplo, de utilizar evaluaciones tipo ICFES para que el estudiante pues maneje ehh prácticamente la parte de análisis comprensión y pues vaya preparándose para estos exámenes.		intentar solucionarlo con las bases teóricas que tengan y ehhh también me gusta mucho hacerle evaluaciones y jueguitos en Kahoot, Quizizz que es bastante interactivo y les gusta mucho.
Pregunta 3. Desde las estrategias implementadas por usted para la enseñanza, considera que efectivamente los estudiantes alcanzan las competencias necesarias para enfrentar problemas de índole contextual.	Bueno, aunque se trata de hacer ehh digamos la mejor planeación y la mejor estrategia pedagógica para que el estudiante ehh para que el estudiante pueda comprender estos conceptos, ¿sí? Pueda desarrollarlos incluso pues poniendo en práctica ehh lo que viven en su o lo que está en sus diario vivir con la teoría ehh hay algunos factores externos ehh como por ejemplo, la falta de motivación por parte del estudiante, la falta de recursos ehh también la falta de de este espacios como de laboratorio y esos que a veces impiden que ellos alcancen pues estas competencias básicas. También por ejemplo, en este caso como ya lo habíamos mencionado anteriormente, el tema de multigrados pues resulta ser	Pues considero que sí, ehh pues yo me voy muy basada en todo lo que está planteado ehh en los conceptos que debe ver pues cada grado, ¿sí? Y pues al implementar esas estrategias logro que el estudiante ehh pues logre entender ehh pues esos conceptos de la química y pues cómo podría aplicarlo en la vida, ehh cómo lo puede ver de pronto, lo que te decía, en los alimentos, de pronto en la industria farmacéutica ehh, en todo lo que va relacionado a su vida cotidiana y con todos los recursos que tengamos aquí como a la mano.	Teniendo en cuenta que la química es bastante ehh empírica que es empírica y que se requiere la experiencia de experimentos para entender esos conceptos que a veces son tan abstractos siento que a los estudiantes se les hace un poco complicado llegar a esas a esas competencias pues porque no hay un laboratorio y no hay forma de que ellos de verdad entiendan y contextualices los conceptos. Sin embargo, con la ayuda de los simuladores y demás hay estudiantes que sí logran, sí logran llegar a esas competencias necesarias.

	también un factor pues que determina en cierta medida ehh que los estudiantes no alcancen esas competencias básicas.		
Pregunta 4. Qué acciones considera pertinentes tomar en cuanto al fortalecimiento de competencias básicas no alcanzadas por el estudiante en los diferentes contenidos desarrollados en el área de química.	Bueno, yo digo que ehh en este caso, deberíamos se debería empezar por reforzar ehh reforzar la parte de motivación del estudiante, ¿sí? Ver cómo podemos trabajar esa parte para que el estudiante pues este motivado esté pues en sus clases enfocado, sí? Ehh el segundo paso es pues ehhh gestionar recursos para que no solamente con la química ehh se rige también por la práctica y pues no teniendo estos espacios no teniendo estos recursos ehh el estudiante le queda muy difícil alcanzar entonces gestionar más recursos en esa parte. La otra parte fundamental es este haciendo o esforzando también la parte de análisis y la parte de comprensión, ¿sí? Puede ser mediante evaluaciones tipo ICFES, puede ser mediante textos que el estudiante pueda analizar o el estudiante pueda desarrollar para ehh que él	Bueno profe ehh yo creería que, para empezar, ehh la primera acción que realizaría sería un diagnóstico eh para identificar cuáles fueron las competencias que no se logró alcanzar. Ehh luego de pronto eh realizar, basándome en ese diagnóstico, realizar actividades de refuerzo como talleres pues prácticos, de pronto volver a hacer como un repaso general de los conceptos que no lograron entender y pues además de pronto fomentar el trabajo colaborativo para que los estudiantes ehh entre uno y otro se puedan colaborar. Ehh yo creería que esas son las acciones que considero pertinente realizar.	Pues, identificar las dificultades que presentan algunos estudiantes es como el proceso de aprendizaje de cada uno es diferente, hay unos que se demoran mucho en entender ciertos temas y más cuando son tan abstractos como la química y pues como está la limitación del laboratorio, entonces identificar en ellos qué es lo que se les dificulta y como intentar reforzar y ayudarles ahí en una parte extra. Ehh siento también que la parte de los proyectos ehh planear proyectos, ponerles asignarles proyectos a los estudiantes ayuda a que ellos mismo investiguen y que ellos creen su propio conocimiento y pongan en práctica todos estos conceptos que se les da en clase.

	<p>pueda ir pues desarrollando aparte es un proceso pues también otro eh digamos otro de los grandes retos, ehh diría yo, es que los estudiantes de décimo, los estudiantes que llegan a décimo llegan a veces sin saber conceptos básicos de química entonces es irlos encarrilando desde grados inferiores para que ellos a esas edad cuando lleguen a décimo y a once ya tengan algunas bases, entonces reforzar esas bases también sería fundamental.</p>		
<p>Pregunta 5. Desde su experiencia considera que contextualizar la química en ambientes rurales y urbanos resulta difícil para la comprensión de los contenidos del área.</p>	<p>Eh, es un reto, diría yo, bonito. Un reto bonito que uno tiene porque pues como docentes rurales a veces no tenemos la herramienta, como lo habíamos mencionado, pero tratamos de jugárnosla con lo que tenemos, ¿sí? De dar la mejor explicación, de implementar la mejor estrategia pedagógica ehh de poner en contexto ehh la química con la vida cotidiana para que el estudiante pues pueda llevarse esos conceptos, ¿sí? Entonces desde mi punto de vista me quedo con que es un bonito reto.</p>	<p>Para contextualizar el área de química en el área rural a veces es un poco complejo contextualizarla toda, debido a que existen algunas temáticas ehh que son un poco difíciles como de llevarla a la práctica en este espacio. Eh debido a que no se tienen los recursos eh físicos eh como el laboratorio, de igual manera tampoco se tienen algunas sustancias que son pues un poco complicadas de conseguir eh para estos colegios. Eh lo que sí se puede contextualizar</p>	<p>mm contextualizar los contextos. A mí se me ha dificultado contextualizar, contextualizar conceptos, uno pues no tenemos como un acceso al laboratorio; dos, a los estudiantes se les dificulta mucho como identificar estos conceptos en su vida diaria, pero tenemos algo bueno en el contexto rural y es la proximidad que tenemos con la naturaleza. Con el agua entonces podemos aplicar los temas al agua a la cocina que cómo se lleva a cabo la fermentación que es un proceso químico, ehh también sí como todos estos procesos naturales que se dan a nuestro alrededor nos ayudan un montón en esa parte de la contextualización.</p>

		<p>muy bien es como su parte aplicativa, dónde se aplica, dónde se puede eh observar, dónde aplicar estos conceptos de la química y es sobre todo en la parte de agricultura, en algunos en la parte de ganadería, eh entonces, a nivel general, eh es un poco complicado contextualizar todos los conceptos de la química en la parte rural.</p>	
<p>Pregunta 6. ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta al enseñar química en su contexto rural /urbano)?</p>	<p>Yo digo que, a ver, el principal reto que enfrento yo que se enfrenta a diario es la parte de los multigrados. Entonces, los multigrados ehh en cierta parte es un reto y un reto mayúsculo porque pues las planeaciones tienen que ser dobles, sí? Tengo que planearle a décimo, por ejemplo, yo tengo décimo y once en un grado. Entonces tengo que planearle ehh una parte para décimo hacer una planeación para décimo y otra para once. En la misma clase tengo que dividirme haciéndole una explicación a décimo y otra parte para once; es un reto. Otro reto es la falta de</p>	<p>Ehh basándome en la pregunta de los retos que se enfrenta enseñar química en un contexto rural, eh uno de los principales retos es la parte de recursos materiales y tecnológicos ya que, por ejemplo, la institución no cuenta con un laboratorio ... eh lo que hace que se limite la capacidad de realizar experimentos complejos ehh ... de esta área. Además, este es un desafío que los estudiantes puedan poner como en práctica eh todos esos conceptos químicos en su vida cotidiana eh por falta de</p>	<p>El primero, que no tengo laboratorio ese como que ha sido el más difícil he intentado en el salón de clases hacer experimentos súper sencillos, fáciles con reactivos fáciles de obtener, pero pues yo la verdad sí quisiera hacer algo como más chévere, ¿sí? Desinterés de los estudiantes, yo no sé si es que desde sexto ehh la profe no sé ella o ellos se metieron en la cabeza de que era una materia súper difícil y que no le entendían absolutamente nada, que para qué les sirve eso para la vida “¿eso para qué sirve?” entonces total desinterés y motivación a aprender este química. Recursos limitados en el colegio, pues las simulaciones yo las hago teniendo en cuenta las ayudándome con los dispositivos de los estudiantes porque no tenemos video beam,</p>

	recursos y disponibilidad con la que yo con el que yo como docente le pueda mostrar experimentalmente a los estudiantes algunos conceptos de la materia como tal, para que el estudiante pues se enganche, mire lo bonito de la química y trate de fluirse en ese mundo tan maravilloso que es	ejemplos ya que aquí de pronto no pueden eh o no van a tener acceso a cosas que puede de pronto observar es en las grandes ciudades.	el acceso de internet es limitado entonces toca con los datos de los chicos entonces, sí, esos sería en cuanto a...
Pregunta 7. Cuáles considera usted que son los principales obstáculos o barreras que enfrenta el estudiante en el proceso de enseñanza de la química.	Entonces, ehh diría yo, desde mi punto de vista ehh en primer lugar, la falta de bases de parte del estudiante, ¿sí? Que llegan ehh sin tener algunas bases de años anteriores, ¿cierto? Esto les impide, por ejemplo, no solamente en química, sino, por ejemplo, también llegan ehh faltos de bases en matemáticas y a veces para los cálculos les queda pues digamos complicado, entonces esos sería una de los ehh principales ehh obstáculos que enfrenta el estudiante. Ehh la falta de recursos también, al no tener recursos ehh el estudiante, por ejemplo, pueda hacer una práctica con todas las con todas las con todo el espacio suficiente un	Bueno este ehh los principales obstáculos o barreras que se enfrentan los estudiantes eh, por ejemplo, aquí donde laboro, vienen esos estudiantes de escuelas generales, eh aquí pues el conocimiento sobre la química es nulo, eh haciendo que esto pues se vuelva más tedioso, debido a que dependiendo del grado en el que se encuentren vinculados pues se tiene que hacer un retroceso bastante grande. Eh además los estudiantes enfrentan varios obstáculos eh como la desmotivación de los estudiantes por la falta de recursos ya que siempre se	Bases débiles, es la principal. Siento que no tienen unas bases teóricas bien fundamentadas sino son un poco débiles. Eso ha dificultado bastante ehh su proceso de de enseñanza. Ummm porque muchas veces que voy a dar un tema y demás tengo que devolverme un montón entonces en aprendizaje ha sido la enseñanza ha sido bastante lenta, sí.

	<p>espacio de laboratorio adecuado ehh se ve digamos es un obstáculo para el estudiante. La falta también, por ejemplo, de tecnología para a veces proyectar o ver un video etc, etc. En algunos espacios se puede contar con esto pero como son limitados o sea, digamos, por ejemplo, en la institución tenemos un solo video beam entonces con ese video beam tenemos que trabajar 5 docentes, entonces cuando hay la disponibilidad pues se puede trabajar o si no, no. Entonces básicamente ese es como los obstáculos. Otro de los obstáculos que se enfrenta es la falta de comprensión y de análisis, ehh este tema pues ehh es muy álgido, muy complejo, pero digamos hoy en día el estudiante pues no no está digamos como no está conectado con esa parte de analizar de comprender ehh y pues digamos esa parte de análisis va a ser un obstáculo para que el estudiante pueda comprender algunos conceptos de la química.</p>	<p>hacen eh clases teóricas hacen que ellos de pronto se desmotiven. Ehh lo que te decía la falta de conocimientos previos eh en algunos casos los estudiantes no tienen eh ningún tipo de conocimiento entonces ahí tendríamos que retroceder.</p>	
--	--	---	--

<p>Pregunta 8. Describa cómo es el acompañamiento familiar en su proceso de enseñanza de la química, en el entorno rural/urbano.</p>	<p>Bueno, ehh la familia, ehh la comunidad es muy querida, los padres de familia también, ehh pero lo que se ha analizado desde desde la perspectiva en el tiempo que se está laborando es que ehh al estudiante pues prácticamente lo mandan, o sea, digamos, sin ese apoyo. Porque no tienen ese apoyo de parte de la familia pero tampoco lo tiene uno como docente no siente uno ese apoyo en muchos de los procesos, porque cuando, por ejemplo, ehh se trata de que el padre se incluya más en esos procesos de enseñanza, ehh básicamente son esquivos, sí? Son esquivos a tratar ese tema y pienso digamos realmente que como digamos uno de los factores que había descrito anteriormente para que ellos alcanzaran las competencias básicas era la falta de motivación esto viene de parte de la familia. Las familias como que no tienen ese apoyo, no le brindan ese apoyo al estudiante entonces el docente pues no cuenta con que el padre de familia pues anime al</p>	<p>El acompañamiento de los padres es permanente, aunque para muchos de ellos el conocimiento respecto a la química es muy limitado, debido a que algunos de ellos pues no tienen conocimientos, algunos no tienen ningún tipo de estudio ehh tampoco tienen acceso a internet haciendo que pues sea más complejo el aporte que puedan hacer ellos desde casa. Y teniendo en cuenta el enfoque que realizo en el área, los padres en su mayoría son agricultores eh en el aspecto de algunas sustancias químicas que pueden servir de referencia para los estudiantes ehh haciendo que oo facilitando la conexión de la química eh con su entorno, viéndolo ya en un campo aplicable.</p>	<p>Bastante limitado. Los papás no se involucran para nada, para nada. Tuvimos eh la feria de la ciencia el año pasado ningún papá fue, ahora sus hijos. Ellos se la pasan trabajando y demás y a los hijos como que allá ustedes, es el colegio, es su estudio y ustedes verán qué es lo que hacen. Cero acompañamientos.</p>
--	---	---	--

	estudiante y lo empuje, entonces esa falta de motivación también frustra un poquito en el tema de aprendizaje		
Pregunta 9 Describe qué recursos didácticos le ofrece su institución educativa, que le fortalezcan en el proceso de la enseñanza de la química.	La institución, eh cuenta con, ehh con algunos recursos eh audiovisuales, en este caso, algunos computadores que pueden servir. Ehh también un video beam medio funcional, ehh en la parte de laboratorio pues no tenemos un espacio de laboratorio como tal, pero sí contamos con algunos esteee con algunos equipos, pues no diría yo equipos, con algunos materiales y con algunos reactivos. En este caso pues tratamos de acoplar ahí a lo que se pueda, sí? Ehh no digamos espacios de biblioteca no hay, no contamos con espacios de biblioteca, ehh una sala de informática que también se utiliza como salón de clase ehh y ya, esos digamos es como los recursos que tener en cuenta que como estamos en un contexto rural y en los contextos rurales los recursos son difíciles, cierto? Difíciles y poco accesibles.	Bueno, mi institución pues brinda eh recursos didácticos como lo que son libros, material impreso, eh además de la infraestructura pues de un salón de clases. Eh al igual de un apoyo tecnológico como pues la disponibilidad de video beam y ya pues desde mi casa con el acceso internet pues busco material necesario para complementar la clase, buscando a su vez ejemplos donde se vincule el entorno eh lo que ayuda que el estudiante pueda visualizar los conceptos en la clase a su cotidianidad.	Pues está el aula de laboratorio pero actualmente pues el rector ya compramos reactivos entonces creo que ya por ese lado voy a empezar a hacer más laboratorios. En cuanto a dispositivos tecnológicos no, computadores no, video beam no. Libros nada, de en cuanto a química, exactamente a química no hay libros de química, por allá del año upaa entonces todos los recursos y demás libros los consigo por internet, preparo mis clases buscando eh cosas por internet, eso sería en cuanto a esto.

<p>Pregunta 10 ¿Cómo influye la disponibilidad de recursos y laboratorios en la calidad de la enseñanza de la química en su institución educativa?</p>	<p>Ehh influye mucho. Influye mucho ehh como lo ehh como lo decía la química ehheh aparte de los conceptos que se le trata de dar al estudiante en la parte teórica requiere de que esa parte teórica pues vaya acompañada ehh vaya acompañada con la práctica. Entonces, al no contar, o al no tener espacios suficientes, espacios, además recursos de laboratorios, ehh todo el tema arreglado y y además pues algunos recursos didácticos, por ejemplo, para mostrarle un simulación o para mostrarle un video acerca del tema que se está viendo pues eso impacta en gran medida a la calidad que se le está dando ehh en el proceso de enseñanza.</p>	<p>Bueno, como respondí la pregunta anterior, eh aquí los recursos son muy escasos eh por no decir que nulos eh respecto a lo que de verdad se necesitaría para el área. Eh pues en laboratorio los estudiantes tienen menos oportunidades de experimentar y aprender a través de la práctica, eh lo que podría reforzar su comprensión teórica, aquí se le da toda la parte teórica eh de ejercicios teoría y todo pero no se practica, eh los recursos pues son muy limitados eso también dificulta la presentación de contenido de manera visual e interactiva lo que puede desmotivar a los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea menos efectivo. Pues yo trato de buscar o ser creativa en mi enfoque pedagógico pero siempre hay una barrera que se debe superar debido a la falta de infraestructura y de</p>	<p>Influye bastante, bastante, bastante. Yo creo que si se hicieran un poco más de laboratorios los chicos estaría más motivados y más como curiosos a aprender todo lo que tiene que ver con química. Jumm en cuanto a los recursos tecnológicos trabajamos con las uñas pero algo ayudan el uso de simuladores en los teléfonos ayuda un montón en cuanto a eso peor sí es bastante y siento que sí influye bastante y pienso que podría ser mejor teniendo los recursos necesarios en la institución</p>
---	---	---	---

		apoyo en material didáctico de parte de la institución.	
--	--	---	--

Anexo A-3. Transcripción de entrevistas docentes urbanos

RESPUESTAS DE LOS INFORMANTES CLAVE ZONA URBANA			
Preguntas	Informante DU01	Informante DU02	Informante DU03
Pregunta 1. Desde su experiencia docente cómo se desarrolla las clases para la enseñanza del área de química.	Las clases de química pues las desarrollo teniendo en cuenta lo que es la parte conceptual y la parte experimental. Entonces, primero realizando como una explicación de toda la parte conceptual haciendo uso de algunos ejemplos cotidianos con el fin de poderles facilitar la comprensión a los estudiantes. Y luego pues sí se realizarían algunas prácticas. Ehh pues contamos con un laboratorio y podemos hacer algunas prácticas, pues, obviamente por los límites que tenemos en lo que son reactivos o también pues utilizamos lo que son algunos tipos de simuladores para poder algún tipo de práctica o para realizar algún tipo de experimento con el fin de complementar así la teoría. Y también fomentando lo que es la	Bueno pues afortunadamente en el contexto en el que estamos en el Instituto Técnico Agrícola, eh tenemos muchas posibilidades de aplicar un aprendizaje muy práctico, ¿sí?; entonces, yo he estado enfocando la enseñanza desde lo práctico para llevarlo a lo teórico entonces siempre trato de hacer como esa pequeña ingeniería inversa ahí aprovechando los recursos naturales que tenemos acá y pues la ideología e idiosincrasia de la institución entonces siempre trato de llevarla así y también mucho en proyectos, siempre estamos desarrollando un proyecto en clase y tenemos un proyecto que es proyecto de	Muy buenas tardes profe Ana, muchas gracias a usted por permitir hacer parte de este proceso de estudios, ehh, desde mi experiencia como docente desarrollo, pues trato llevar las clases de química en un ámbito como muy activo no, no siempre utilizo las mismas estrategias, ni la mismas herramientas, a veces utilizo el aprendizaje basado en problemas, entonces espero que los estudiantes planteen preguntas y a partir de ahí, pues voy llevando como esos aprendizajes al nivel oo de acuerdo con la competencia que se necesita enseñar ehh, pues en diversos eh grados.

	participación de los estudiantes, de los chicos, con preguntas, trabajos en grupo, etc.	aula que lo desarrollamos al año de todo el año.	
Pregunta 2 Dentro de su práctica docente qué estrategias implementa usted para la enseñanza de la química	Ehh mi práctica docente pues está enfocada con lo que es la parte del aprendizaje significativo. Pues ahí implemento diversos tipos de estrategias para permitir que los estudiantes puedan relacionar todo lo que es la parte teórica a con la parte experimental. Entonces, podemos encontrar lo que es la relación en el contexto cotidiano, utilizando ejemplos, situaciones de la vida real; con el fin de poder explicar conceptos sencillos de química. Ehh también ehh se realizan dentro de la institución algunos experimentos sencillos con todos los materiales que podamos encontrar accesibles para que así los estudiantes puedan como observar y comprender las reacciones químicas, los fenómenos químicos. También incorporamos lo que son herramientas digitales, entre esto, ehh lo que son simuladores de laboratorio, simuladores de algunas prácticas, algunas aplicaciones de tabla periódica y pues algunos videos interactivos con el fin de poder complementar toda la parte conceptual. Y también el trabajo colaborativo pues es muy importante	Bueno, hay una muy importante que... que trato de incluirla en todos los recursos que utilizo y es: la competencia. Los chicos, principalmente los más pequeños, ellos son bastante competitivos entonces siempre les gusta ehh sobresalir, ser el mejor; entonces he utilizado mucho eso para incluirlos en la importancia de la educación para poder llegar a ese a ese objetivo, entonces, las competencias son una estrategia importante para mí. Eh también lo que le comentaba hace un momento, utilizo muchos proyectos y un poco de ese aprendizaje de lo práctico a lo teórico, es principalmente como estoy enfocando ese como le digo con los recursos que contamos acá.	Bueno, pues una ya la mencioné que es el aprendizaje basado en problemas que los chicos plantean preguntas y partir de ahí pues llegamos al conocimiento, la otra, pues son las herramientas es el uso de las TICS, utilizo laboratorios virtuales, videos para de pronto conceptos abstractos que, pues es necesario como puntualizar, el aprendizaje experimental, me gusta llevar a los estudiantes como al campo de la experiencia, para que a partir de la experimentación ehh adquieran conocimientos.

	para que los estudiantes puedan resolver entre ellos problemas, puedan compartir ideas y pues así puedan construir como el conocimiento de una manera ehh grupal.		
<p>Pregunta 3.</p> <p>Desde las estrategias implementadas por usted para la enseñanza, considera que efectivamente los estudiantes alcanzan las competencias necesarias para enfrentar problemas de índole contextual.</p>	<p>Para poder alcanzar las competencias para que el estudiante pueda enfrentar problemas de índole contextual pues no solo depende de lo que son las estrategias que utiliza el docente. Sino también depende de otros factores como lo es el nivel de compromiso de los estudiantes, ehh el apoyo pues de la institución educativa y pues la cantidad de recursos disponibles para poder realizar ehh experimentos ehh también todos los recursos tecnológicos, ¿sí? Con eso pues eh sería como más fácil poder alcanzar estas competencias. Pero pues teniendo en cuenta de lo dicho anteriormente, ehh las actividades prácticas que podemos o que se han realizado dentro del laboratorio o con los materiales que se tienen acceso pues ayudan y permiten que los estudiantes puedan observar lo que son los fenómenos químicos y pues poder relacionarlos con algún tipo de situación real. Entonces eso les va a ayudar como a fortalecer la</p>	<p>Bueno, como todo. Ehh, digamos que si hablamos ehh para ponerlo en un porcentaje para que se haga un poco más visible yo diría que un 90 95% de los chicos agarran la idea, cogen la idea y son capaces de digamos extrapolar un poco esa información a diferentes problemas que se les presenten en la vida diaria en la vida cotidiana. Ehh particularmente tuve una experiencia con una de las niñas que decidió hacer un cosmético con un laboratorio que hicimos para hacer gelecitos, ¿sí? Para expresar eh digamos esos cambios de estado en la materia hicimos unos geles y ella decidió entonces digamos que un 95% de los muchachos pueden atender y extrapolar y aplicar esos conocimientos de manera efectiva.</p>	<p>Pues, en su mayoría noooj siempre está el chico que de pronto no alcanza llegar a la competencia, pero pues en su mayoría, considero que a partir de lo que enseño y a partir de las herramientas que utilizo, ehh, los estudiantes están en la capacidad de contextualizar el aprendizaje.</p>

	capacidad de interpretar y resolver algunos problemas basados en esta evidencia. También el trabajo colaborativo pues ya que el estudiante puede desarrollar ahí pues algún tipo de habilidad social de comunicación y así poder como abordar mejor las diferentes problemáticas eh que se le presenten. Y también lo que es la parte de las tecnologías esto pues ayuda también a facilitar todo la comprensión de los procesos químicos y cómo se pueden aplicar dentro de un contexto real.		
Pregunta 4. Qué acciones considera pertinentes tomar en cuanto al fortalecimiento de competencias básicas no alcanzadas por el estudiante en los diferentes contenidos desarrollados en el área de química.	El fortalecimiento de las competencias pues ya requiere como un enfoque más integral y estratégico, ¿sí? Para ese porcentaje de estudiantes que pues no pueden alcanzar estas competencias. Eh pues inicialmente, iniciando el año pues se debe realizar como algún tipo de diagnóstico, ¿sí? Para así entonces uno identificar las fortalezas de los estudiantes, eh cuáles son las debilidades, este, frente a lo que son los conceptos químicos y cuáles son las áreas relacionadas porque a veces los chicos no tienen los chicos bases como en matemáticas o en ciencias naturales que son muy importantes para poder comprender lo que es la	Bueno, ehh en mi experiencia he podido notar que muchas veces cuando los chicos no alcanzan esas competencias, no alcanzan a... como a cumplir con los objetivos es porque tienen vacíos contextuales de temas anteriores que se relacionan directamente, ¿sí? Entonces la idea y la estrategia es poder empezar a fortalecer esa competencias un poquito hacia atrás, entonces, dentro de mis clases, dentro de las clases teóricas que puedo llegar a dictar ehh le doy a los chicos, si nos encontramos con un concepto, trato de desglosar	Bueno, ehh, me gusta utilizar muchas guías, ¿no? ehh esa guía diseñada para que el chico que de pronto necesita un poquito más de información, necesita como ampliar un poco más eh, su, su visión hacia los conceptos, nivelaciones también, trato de organizar como nivelaciones periódicas para aquellos chicos que no alcanzan a cumplir con las competencias, pues puedan alcanzar por lo menos un nivel eh medio, ya si no es todo, entonces, pues eso es lo que trató como de hacer. tratar de que el estudiante sí o sí llegue haciendo uso de diversas herramientas, no solamente las nivelaciones, sino también llevarlo como al contexto experimental, muchas veces los chicos no aprenden

	<p>química. Ehh también se deben dar como, bueno teniendo en cuenta eso, se deben dar como algún tipo de refuerzo para esos estudiantes que presentan esas dificultades en esos temas fundamentales. Eh utilizar materiales didácticos y ejemplos cotidianos para poder explicar lo que es la parte teórica que a veces es un poquito complejo por esos conceptos abstractos que hay dentro de ella ¿no? Ehh dentro de la institución, nosotros manejamos lo que es el DUA ¿sí? Entonces porque debemos implementar cierto tipo de metodología y adaptar también las estrategias pues a diferentes ritmos y estilos de aprendizajes para los estudiantes; porque hay algunos que pueden requerir digamos más apoyo visual, otros eh se pueden mejorar con lo que es algo kinestésico, con actividades prácticas o la parte del laboratorio, entonces eh adaptamos todo lo que es el contenido programático dentro de la malla curricular y lo adaptamos con el DUA. También eh hacemos integraciones todo lo que son las tecnologías, y el uso de las TIC y el trabajo colaborativo no debe faltar y pues entre eso también se puede nombrar algún tipo de apoyo de estudiante</p>	<p>ese concepto hacia atrás digamos hasta su hasta su base para traer todas esas bases y darle un poquito deeee deee digamos traer ese conocimiento nuevamente a los chicos, que ellos se den cuenta que esos conceptos están relacionados hacia atrás; esa es como la estrategia que utilizo. También pues, muchas guías, talleres, ehh por ahí tengo varios libritos también entonces le ayudó mucho a los niños “llévese el libro, me lo cuida, lea esta partecita que le va a ayudar” entonces ahí el contexto familiar también influye un poco. Ehh, ha resultado pues satisfactorio los resultados porque a pesar de que cuesta un poquito más ellos llegan y se esfuerzan un poquito para llegar sí</p>	<p>directamente leyendo el concepto, no aprenden ehh leyendo una guía, sino más hacia la práctica, entonces, ehh el aprendizaje experimental considero que es súper importante en este aspecto.</p>
--	--	--	---

	que le vaya muy bien que es como algún tipo de tutor para el chico para que le pueda brindar como un apoyo adicional y también hacer como alguna retroalimentación, ¿sí? Ehh brindarle esa retroalimentación y mostrarle como los errores que ha cometido y explicar cómo corregirlos y cómo poder mejorar a partir de ellos.		
Pregunta 5. Desde su experiencia considera que contextualizar la química en ambientes rurales y urbanos resulta difícil para la comprensión de los contenidos del área.	Bueno, contextualizar la química en ambientes rurales o urbanos de por sí ya es un gran desafío. Pero pues la institución educativa en la que actualmente estoy trabajando se encuentra en una zona urbana, pero la mayoría de sus estudiantes vienen de veredas cercanas, eso quiere decir que pues son como de zonas rurales. Esta institución a mi parecer y al ver cuán alejada está de la capital del departamento tiende a tener la misma problemática que una institución en zona rural que es la limitación de recursos dentro de la institución, entonces aquí había muy poca parte experimental pues por la limitada cantidad de recursos que tenemos y esto es uno de los pilares importantes para la comprensión de todo lo que son los contenidos en el área de química.	Bueno, pues, como le decía ahorita, afortunadamente en el contexto que estamos del instituto pues resulta relativamente fácil hacer entender a los chicos muchos conceptos si estamos hablando de pH si estamos hablando de pH entonces podemos determinar el pH del suelo, el pH del agua y lo relacionamos directamente en cómo nos influye eso en un cultivo, en una cosecha, en los animales, sí. Específicamente podemos hablar del caso de las gallinas o los pollos, tenemos que reducir el pH del agua, entonces dar a entender eso fue muy importante para que ellos agarraran la idea. Entonces, esa parte resulta un poco más fácil, sí, más llevadera, pero hay unos	No, no es difícil, lo que hay es que tratar como de buscar el enfoque, ¿no? Si vamos a, a enseñar la química en un ámbito ehh rural, pues lo ideal es que se enfoque hacia todo ese tema de manejo de fertilizantes, todo lo que se utiliza para la agricultura, ¿no? el daño que se le hace al medio ambiente, el pH de los suelos, bueno, contextualizar todo eso en ese ambiente si, en ese entorno, en ese contexto, pero si ya nos vamos hacia la parte ehh urbana, pues la idea es que enfoquemos todo el aprendizaje al entorno, bueno, entonces la contaminación del medio ambiente, la industria qué tanto afecta, qué tanto afecta los químicos y la producción de gases, de efecto invernadero, y todo eso que se producen en ese entorno, entonces no es que sea difícil, sólo que hay que saberlo enfocar, de acuerdo al contexto.

		conceptos que pueden llegar a ser un poco más abstractos que sí resulta un poquito más difícil darlos a entender, como por ejemplo el concepto de pH, o si estamos hablando de nomenclatura, a veces ellos se pierden un poco en las secuencias de cómo armamos los nombres de los compuestos. Entonces esos conceptos que a veces tienden a ser un poco más, digamos, abstractos, que son más difíciles de traer a la práctica, pero pues que realmente son muy importantes, es un reto un poco más grande.	
Pregunta 6. ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta al enseñar química en su contexto rural /urbano)?	Bueno, creo que dentro del contexto urbano eh los estudiantes pues ya están menos familiarizados con algunos tipos de procesos naturales entonces puede que se les dificulte comprender cierto tipo de temáticas, ¿sí? eh enfocadas como a los procesos biogeoquímicos o lo que es la parte de la química ambiental. eh también porque los chicos están expuestos a mucha información entonces pueden como que generar algunas distracciones ehh también a ver qué podríamos encontrar, eh falta de interés, ¿sí? Ehh la falta de	Bueno, ehh yo creo que la motivación de los muchachos, la motivación de los muchachos y darles a entender la importancia de la química y cómo la química pues la podemos encontrar prácticamente en todos los aspectos de la vida, ¿no? pero digamos que la motivación es es un aspecto bastante difícil porque muchas veces los chicos no tienen como esa intención o o no tienen ganas o pues tienen también sus propias cosas, ¿no?	Ummm, bueno, ehh a pesar de que estamos en un contexto urbano, pues es importante mencionar que también tenemos limitaciones, ¿no? nuestros laboratorios no están 100% dotados, por ejemplo, eh, hacen falta muchos insumos que pues son importantes para la, para llevar el conocimiento a la práctica; eh otra cosa es, otro aspecto es, por ejemplo, el razonamiento lógico-matemático matemático, sii, tenemos chicos que vienen de otros lados y se les dificulta mucho el tema de las matemáticas, entonces por ejemplo, cuando vamos a ver estequiometría, cuando vamos a ver pH, es súper complejo llevar a los chicos

	<p>interés o que los chicos pues hacen mal uso de las tecnologías ehh por ejemplo, utilizar el celular, el celular es una gran herramienta que sirve de muchísima ayuda pero pues los chicos lo tienden a utilizar para jugar, para estar en redes sociales, grabar tik toks, entonces todo esto eh es un gran reto, poder motivar a los estudiantes, ¿sí? para que puedan entonces ellos eh agarrar como más amor a la química y para eso pues nosotros ehh tenemos que como enfocar esta asignatura, esta área a lo que es el usos de las tecnologías adecuadamente y poder utilizar mucho lo que es la parte experimental con lo que sea el material que tengamos al alcance.</p>	<p>que los afectan. Eso y también el apoyo familiar. Aquí, en mi experiencia acá, he podido notar el... el apoyo de la familia ha sido un es es en algunos casos, escaso, no es suficiente.</p>	<p>como a ese aprendizaje cuando tienen tantas limitaciones en cuanto a ese aspecto, en cuanto a las matemáticas, entonces a veces una simple multiplicación y pues no llegan a lo que es porque no saben, no saben multiplicar o no saben dividir o vamos a utilizar factor de conversión y ellos ni siquiera saben unidad de medida, entonces es bastante complejo esa es una de las limitantes también.</p>
<p>Pregunta 7. Cuáles considera usted que son los principales obstáculos o barreras que enfrenta el estudiante en el proceso de enseñanza de la química.</p>	<p>Pues los estudiantes suelen enfrentar dificultades con los con la extracción de de la parte de los conceptos químicos, la utilización de fórmulas, ecuaciones. Por lo general los chicos llegan a ver química y carecen mucho de bases matemáticas o de conceptos de ciencias naturales y pues Esas son una de las áreas sí que van muy de la mano con la química. Ehh lo que es la parte matemática lo que es toda la parte ciencias naturales, biología, eh son muy importantes y hay que tener muchos</p>	<p>¡Bueno, los retos del estudiante eh... Jueperca!, esa está como un poco más difícil. Pero bueno, los retos del estudiante en el aprendizaje de la química pues pueden llegar a ser muchos. Desde dónde vienen, cuál es su... porque a veces vienen de alguna sede o a veces vienen de un poco más lejos, entonces no tienen los suficientes recursos para estar tan al día como sí están los muchachos de las sedes urbanas. Que a pesar que</p>	<p>mmm, bueno, yo creo que una de las principales es como el mito que tienen sobre que la química es muy difícil, no, muchos tienen ese concepto errado que no, la química es supremamente difícil y por esa razón a veces no, no, ni siquiera se motivan ellos mismos a a ver, a experimentar, a, como a enfocarse o a meterse dentro, de lleno dentro de la aprendizaje de la química, por, por el simple miedo o el mito que hay de que es que es muy difícil, creo que es como el limitante más importante en cuanto a los estudiantes.</p>

	<p>conceptos claros para poder como dar inicio a poder comprender ya la química. Ehh también puede haber falta de motivación o interés de los estudiantes, puede que tampoco haya un apoyo familiar todos esos pueden ser algunas de las barreras que sean significativas a la hora del proceso de enseñanza con los estudiantes.</p>	<p>los recursos, pues, no los tenemos todos, pero podemos llegar a tener considerablemente mejores recursos y mejores instalaciones para la enseñanza. Yo creo que eso. Yyy también ehh las distracciones he notado mucho, los chicos tienden a distraerse mucho y cómo que pierden a veces el contexto de porqué están en el colegio es lo que he podido notar.</p>	
<p>Pregunta 8. Describa cómo es el acompañamiento familiar en su proceso de enseñanza de la química, en el entorno rural/urbano.</p>	<p>El acompañamiento familiar ehh varia sí. Algunos padres de familia o algunos acudientes sí van a estar bastante involucrados dentro del proceso de enseñanza de sus hijos ya otros pues por cierto tipo de razones ya sea por el trabajo o porque carecen de conocimientos o de recursos pues ya no va a haber este tipo de apoyo y no van a poder participar activamente en este proceso de enseñanza aprendizaje. Pero en ambos casos también es fundamental que se fomente la comunicación entre la institución educativa y las acudientes los padres de familia.</p>	<p>Bueno, ehh lo mismo que hablábamos hace un rato de si los chicos eh la captan o no la captan, o si llegan a las competencias. Es muy, está distribuido, digámoslo así. Hay unos papás que están muy interesados en sus hijos y en el proceso que ellos llevan de aprendizaje. Entonces, eso es muy bonito. Pero hay otros papás que solo les interesa la competencia y que sean los primeros. Entonces, eso pone eso pone un reto en los muchachos y en uno como docente. Porque a veces el muchacho se esfuerza mucho, pero por esa misma presión se pone nervioso, no le</p>	<p>Pues algunos padres, si están muy pendiente de proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes, algunos, otros enfocan más en sus trabajos, en sus dinámicas diarias y descuiden un poco, eh, como es el proceso de los chicos, entonces muchas veces de ellos van solos y a veces esa es una de las principales razones por las cuales el estudiante no avanza, porque sabemos que en bachillerato, por ejemplo, los chicos si, ya tienen que tener un nivel de independencia, pero siempre es importante que los padres estén ahí acompañando, pero siempre es importante que los padres estén ahí, acompañando, guiando, no precisamente para que les enseñen, porque eso es trabajo de uno cierto, pero sí, como para que estén ahí haciéndoles acompañamiento a lo que ellos hacen, si, si sí están haciendo o si no están</p>

		<p>va muy bien. Entonces ahí el acompañamiento familiar puede ser digamos para usar un término muy moderno un poco tóxico, ¿sí? Y ahí la gran mayoría, el grueso de la población de los chicos, el acompañamiento familiar es muy muy escaso, muy pobre, entonces, esa parte es un poco complicada porque a veces los papás no están muy interesados. En este caso, en mi caso particular y en mi experiencia particular, el grueso de la población de los chicos no tiene ese acompañamiento familiar.</p>	<p>haciendo, algunos, si no nos brindan apoyo de acompañamiento, pero otros no.</p>
<p>Pregunta 9 Describa qué recursos didácticos le ofrece su institución educativa, que le fortalezcan en el proceso de la enseñanza de la química.</p>	<p>La institución educativa en la que actualmente estoy laborando cuenta con un laboratorio, eh este laboratorio cuenta con eh cierta cantidad de materiales de laboratorio, pero hay una carencia de reactivos. El laboratorio sí es apto para realizar ciertos ciertas prácticas, eh prácticas sencillas y pues ya lo reactivos sí toca como por aparte ya ir buscándolos pues porque realmente para mí eh la parte experimental tiene que ir de la mano con la parte conceptual para así poder comprender de una mejor</p>	<p>Bueno, afortunadamente acá en el instituto tenemos un laboratorio bueno. Me parece que está muy bueno. Tiene unos equipos muy interesantes. Contamos incluso con hornos incubadoras, que son equipos un poco más especializados. Y eso ha sido de mucha ayuda, de gran ayuda con los muchachos. Pero ehh las competencias digitales sii, en eso sí fallamos en recursos. Tenemos muy pocos recursos y</p>	<p>bueno, laboratorio tenemos, si tenemos un laboratorio, no está 100% dotado, pero hay alguna que otra cosa y también nos apoyamos mucho como en insumos caseros, como cositas sencillas o reactivos sencillos que podemos conseguir en casa y pues nos apoyamos de los instrumentos que tenemos en el laboratorio; eh tenemos acceso a internet para poder hacer uso de las herramientas digitales, pero pues a veces también es limitado, ¿no?, ehhh mmm y pues los espacios, tenemos espacios, ehh, en la institución que nos permite, pues como hacer todo ese proceso, llegar a estos procesos.</p>

	<p>manera o de una manera más eficaz lo que es la el área de la química. Eh pues sin embargo, también hay otros recursos como recursos tecnológicos dentro del mismo laboratorio se encuentra un video beam en el cual pues me ayuda a proyectar ya sean las diapositivas para hacerlo de manera más didáctica ehh videos, también podemos utilizar este, ciertos simuladores virtuales que por algunos casos pues por la carencia reactivos pues eh pues podemos ver ciertas reacciones ahí. Y también hay algunos ehh textos, libros que llegaron este año ehh pues estos sí ya son más para lo que es preparamiento de las pruebas saber, ¿sí? Igual viene para todas las áreas pues también es un gran recurso para poder preparar los chicos.</p>	<p>hay una política de cero celulares. Entonces, ahí no podemos como tráiganlo y nos vamos acomodando, sino que necesitamos que la institución nos dé esos recursos. Y en este momento no los hay. Tenemos muy pocos. Entonces ahí estamos como en la parte práctica y de laboratorio estamos muy bien, pero en la modernidad de las de las telecomunicaciones sí estamos un poquito atrás.</p>	
<p>Pregunta 10 ¿Cómo influye la disponibilidad de recursos y laboratorios en la calidad de la enseñanza de la química en su institución educativa?</p>	<p>Bueno, la disponibilidad de los recursos que haya dentro de cualquier institución pues sí van a ir muy de la mano con lo que es la calidad de la enseñanza y también pues el aprovechamiento que se le haga a dichos recursos porque ya que estos pues van a permitir que los estudiantes puedan experimentar, observar fenómenos químicos directamente y eso pues le va a ayudar mucho a lo que es la</p>	<p>Uy, completamente, completamente. Principalmente lo que hablábamos de las telecomunicaciones. Porque pues ehh a veces a los muchachos les hace falta una guía. Lo mismo esto lo podríamos correlacionar con el acompañamiento familiar. Los muchachos en sus casas tienen acceso a las telecomunicaciones y tienen acceso la información,</p>	<p>Pues yo creo que los recursos son importantes, ¿no? super importantes, porque si queremos hacer aprendizaje experimental, tenemos sí o sí que tener recursos, ¿cierto?, que nos permitan hacer los laboratorios o la experiencia que sea que vayamos a ver con los estudiantes, entonces pues si es muy importante, si queremos que el chico aprenda por experiencia, si queremos que el chico aprenda de pronto algo que no se ha podido aprender por la simple teoría, sino es necesario llevarlo a</p>

	<p>comprensión de toda la parte teórica. Ya la falta de estos recursos pues sí va a limitar bastantes oportunidades de aprendizaje práctico y pues a veces los chicos pues tienden como a desmotivarse a perder el interés y pues puede que esto también ayude como a bajar el desempeño de los estudiantes porque ahí va, como lo comentaba, hay varios estudiantes entonces tienen distintas maneras de aprender, algunos sí pueden aprender de manera visual, pero otros sí les gusta más o aprenden más fácilmente una manera kinestésica que en este caso sería realizar práctica de laboratorio aunque existen otros recursos con los que cuenta la institución para poder complementarlos.</p>	<p>pero no saben cómo buscarla y cómo contextualizarla en muchos casos. Entonces, al no tener estos recursos didácticos y estas tecnologías digitales, pues los muchachos pueden desviarse y no están utilizándolas para sacarle el mayor provecho, en este caso a la enseñanza de la química, que podemos encontrar muchísimas y muchísimas cosas.</p> <p>Laboratorios digitales. Ahorita está muy interesante el tema de la realidad aumentada porque podemos hacer laboratorios con una tableta y podemos hacer toda la experiencia desde la tableta, pero pues desafortunadamente no tenemos esos recursos como para orientar el aprendizaje ahí. Entonces, ese sí es un impacto bastante grande porque influye también en la distracción que tienen los muchachos y su enfoque en el aprendizaje. Tenemos un muy buen laboratorio, entonces podemos hacer cosas muy interesantes, sí.</p>	<p>herramientas digitales como para motivar ese aprendizaje, pues también necesitamos las herramientas digitales, entonces es muy importante tener herramientas digitales que nos permitan también, eh, como enseñar de esa otra forma.</p>
--	---	--	---