

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

Autor: Marcelo Morales Riascos

Tutor: Douglas A Izarra Vielma

San Cristóbal, abril 2023



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

ACTA

Reunidos el día jueves, trece de abril de dos mil veintitrés, en la sede de la Extensión Académica San Cristóbal, del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, los Ciudadanos Doctores: **Haydee Sánchez de Narvaez, Nelsy Carrillo de Arellano, Doris Guerrero Contreras, Marvelis Gómez y Douglas A. Izarra Vielma** (Tutor), Cédulas de Identidad N° V.- 9361581, V.-5021072, V.-2813984, V.-9216118 y V.-11501688 respectivamente, jurados designados de conformidad con el Artículo 164, del Reglamento de Estudios de Postgrado, para evaluar la Tesis Doctoral titulada: “**Enseñanza de la Química desde el enfoque sociocrítico en la Educación Media**”, presentada por el ciudadano: **Marcelo Morales Riasco**, Pasaporte No. **AR959291**, como requisito parcial para optar al título de **Doctor en Ciencias de la Educación**, acuerdan de conformidad con lo estipulado en los artículos 178 y 179 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, el siguiente veredicto **APROBADO**, por formular una excelente visión conceptual de la enseñanza de la Química que permitirá transformar la práctica docente en Educación Media, en fe de lo cual firmamos.


Haydee Sánchez de Narvaez
C.I. N° V.- 9361581


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


Doris Guerrero Contreras
C.I. N° V.- V.-2813984


Marvelis Gómez
C.I. N° V.-9216118


Douglas A. Izarra Vielma
C.I. N° V.-11501688
Tutor



DEDICATORIA

Al Doctor Douglas A. Izarra, mi tutor, por hacer parte de esta historia con su direccionamiento y disposición. A Dios, creador de todo, a mi familia, especialmente a mis padres Fernando y Mariela, porque con su apoyo han sabido sortear dificultades económicas o geográficas y, así en medio de la sencillez, me impregnaron de bondad para lograr cada nivel de formación. En su honor, este nuevo peldaño vislumbra un camino que demarca otros senderos por alcanzar. A mi madrina Betsabé Córdoba por el apoyo incondicional desde que inicié mis estudios...

A mi amiga y maestra Nelly Cadena, coequipera dispuesta a inspirar en la creación de nuevas sociedades a partir de la educación. A todos los que me motivan constantemente y a quienes me ayudaron a alcanzar este importante logro.

Marcelo.

ÍNDICE GENERAL

	p.
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL FENÓMENO	3
Aproximación a la Descripción del Fenómeno	3
Objetivos de la Investigación	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos	8
Argumentación de la Investigación	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO REFERENCIAL	11
Antecedentes.....	11
Bases Teóricas	14
Teoría Crítica.....	15
Enfoque Socio-Crítico	16
Teoría General de Sistemas: El Pensamiento Sistémico en la Enseñanza de la Química	18
Bases Referenciales	22
Educación Científica.....	22
Modelos Didácticos de la Química.....	24
Concepciones de los Docentes	30

Lineamientos Curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales.....	31
CAPÍTULO III	36
ABORDAJE METODOLÓGICO	36
Enfoque Metodológico	37
Método de Investigación	38
Diseño de la Investigación.....	38
Contexto Empírico.....	38
Escenario de la investigación	38
Conglomerado de Informantes	39
Informantes Claves	39
Obtención de la Información	40
Procesamiento y Análisis de la Información	41
Criterios de Calidad de la Investigación	42
Desarrollo de la Investigación	44
CAPÍTULO IV	46
INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS	46
Interpretación por Categorías	48
CATEGORÍA A: Cuestionamiento reflexivo de una realidad social (A1, A2, A3)...	48
CATEGORÍA B: Creencias y percepciones de la formación educativa (B1, B2, B3)52	
CATEGORÍA C: Práctica Educativa (C1, C2, C3).....	56
CATEGORÍA D: La Transversalidad de las Ciencias (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7)60	
CATEGORÍA E: Construcción del conocimiento desde la transformación social (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7).....	69
CONCEPTO EMERGENTE	75
CAPÍTULO V.....	77
TEORIZACIÓN	77
CAPÍTULO VI	89

REFLEXIONES FINALES	89
REFERENCIAS	93
ANEXOS.....	101
Anexo 1. Guion de entrevistas.....	102
Anexo 2. Validación de instrumento	105
Anexo 3. Entrevista docente A	110
Anexo 4. Entrevista docente B	114
Anexo 5. Entrevista docente C	118
Anexo 6. Entrevista docente D	122
Anexo 7. Entrevista docente E	126
Anexo 8. Entrevista docente F.....	131
Anexo 9. Entrevista docente G	135
Anexo 10. Procesamiento de la Información.....	140
Categoría A. Cuestionamiento reflexivo de una realidad social	140
Categoría B. Creencias y percepciones de la formación educativa.	143
Categoría C. Práctica Educativa	145
Categoría D. La Transversalidad de las Ciencias.	148
Categoría E. Construcción del conocimiento desde la transformación social.....	154
Anexo 11. Resultados del Procesamiento de las Entrevistas en Atlas Ti.....	158

ÍNDICE DE CUADROS

N°		p.
1	Caracterización de los Actores Sociales.....	43
2	Sistematización de las Categorías.....	50
3	Categorías y su Codificación Axial.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº		Pp.
1	Pirámide del Modelo Jerárquico del Pensamiento Sistémico.....	23
2	Modelo Didaktik basado en el triángulo didaktik clásico (profesor- contenido-alumno), donde se han añadido preguntas didaktik (¿por qué? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?) Y dónde el triángulo se ha colocado en un contexto social.....	28
3	(a) Tetraedro de Mahaffy; (b) el tetraedro estructurado agregando una dimensión de relevancia; y (c) los diferentes niveles en la dimensión de relevancia apuntan a diferentes visiones de la alfabetización científica y la educación científica.....	29
4	Modelo Didaktik para la enseñanza de química socio-crítica y orientada a problemas por Marcos y Eilks.....	31
5	Categoría Cuestionamiento reflexivo de la realidad social.....	56
6	Categoría Creencias y percepciones de la formación educativa.....	60
7	Categoría Práctica Educativa.....	65
8	Categoría La Transversalidad de las Ciencias.....	75
9	Categoría Construcción de conocimiento desde la transformación social.....	81
10	Concepto emergente. La enseñanza de la química desde el enfoque socio crítico en educación media.....	82
11	Concepciones sobre el cuestionamiento reflexivo de una realidad social...	86
12	Creencias y percepciones de la formación educativa.....	87
13	Concepciones sobre la práctica educativa.....	88
14	Concepciones de la transversalidad de las ciencias.....	89
15	Categoría Construcción de conocimiento desde la transformación social...	90
16	Fundamentos teóricos sobre la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica.....	93

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

Autor: Marcelo Morales Riascos

Tutor: Douglas A Izarra Vielma

Fecha: abril de 2023

RESUMEN

En los últimos tiempos, los enfoques educativos en los que se centran los procesos de enseñanza y aprendizaje han venido cambiando por la necesidad de propiciar conocimientos significativos en los estudiantes que permitan dar solución a las problemáticas que subyacen en determinado contexto con el propósito de que exista una transformación social. En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (1998) dio a conocer los lineamientos curriculares en los que se debe enmarcar estos procesos en las áreas educativas que se imparten, en esta tesis doctoral se hace énfasis en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en química por ser una asignatura que promueve el conocimiento científico y que puede, desde el enfoque sociocrítico, lograr transformaciones sociales significativas. El objetivo general es fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica. Metodológicamente se centra en un enfoque cualitativo bajo la corriente filosófica del interaccionismo simbólico. El método de investigación es la Teoría Fundamentada. El escenario está conformado por siete Instituciones Educativas del Municipio Pitalito en el Departamento del Huila. La obtención de la información se realizó mediante la entrevista semiestructurada y el procesamiento de la misma se hizo mediante la categorización y codificación axial haciendo uso del software Atlas Ti. Los criterios de calidad a empleados son la credibilidad, la triangulación de fuentes y la confirmabilidad mediante la saturación de la información. Como resultado se busca promover la construcción del conocimiento crítico y social, es por ello, la necesidad de generar constructos teóricos de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, en el que se incluya una relación del lenguaje natural presente en los problemas del contexto y el modo en cómo se transforma dicho lenguaje mediante la aplicación de los conocimientos teóricos en uno formalizado que da paso al pensamiento crítico, analítico, científico y social.

Palabras Claves: Enfoque sociocrítico, enseñanza de la química, educación científica, transformación social, pensamiento sistémico.

INTRODUCCIÓN

La sociedad tiene como derecho humano fundamental acceder a la educación de manera gratuita y obligatoria en todas las áreas, pues es a través de ella que se adquieren saberes para generar la construcción de nuevos conocimientos, además estos al ser guiados por el acto de enseñar conllevan a la transformación social. Es relevante mencionar que la educación es un medio esencial para poner en práctica el conocimiento científico debido a la necesidad de comprender leyes, procesos, problemas y hacer uso de la técnica de la observación.

Entre estas áreas se puede mencionar a las ciencias naturales, conformada entre otras por la asignatura de química, la cual, vinculada con los programas de desarrollo, organización social y comunitaria promueven la búsqueda de soluciones a las problemáticas que subyacen en el entorno. Sin embargo, los docentes de esta área en la práctica pedagógica han centrado los procesos de enseñanza y aprendizaje en diversos enfoques. En esta tesis doctoral se quiere hacer énfasis en el enfoque sociocrítico debido a la necesidad de transformar la sociedad haciendo uso de la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento, lo que implica promover a partir de la participación de sus miembros en la búsqueda de soluciones. El enfoque con el cual se sustentó esta tesis fue el cualitativo bajo la corriente filosófica del interaccionismo simbólico, mientras que el método de investigación fue la Teoría Fundamentada.

Asimismo, la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las ciencias naturales, específicamente en la asignatura de química, insta a adoptar nuevas herramientas y métodos que en el enfoque tradicional de la educación no se efectúan. Este es uno de los motivos que llevan a formular el objetivo principal de: Fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica. En dicha tesis doctoral se presenta en siete momentos descritos a continuación:

Capítulo I: aproximación a la descripción del fenómeno, objetivos de la investigación y su argumentación.

Capítulo II: antecedentes, bases teóricas como la Teoría Crítica, el Enfoque Socio-Crítico, la Teoría General de Sistemas con el Pensamiento Sistémico en la Enseñanza de la Química, además se presentan las bases referenciales entre las que se encuentran los Modelos Didácticos de la Química y los Lineamientos Curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales.

Capítulo III: se refiere al abordaje metodológico describiendo el enfoque metodológico que se abordará, el método de investigación, diseño de la investigación, contexto empírico, escenario de la investigación, conglomerado de informantes con sus caracterizaciones, la obtención de la información y el procesamiento y análisis de la información que se pretende aplicar.

Capítulo IV: referido a la interpretación de los hallazgos, desde cada una de las categorías como lo son el cuestionamiento reflexivo de una realidad social, las creencias y percepciones de la formación educativa, la práctica educativa, la transversalidad de las ciencias y la construcción del conocimiento desde la transformación social que da origen a un concepto emergente.

Capítulo V: la teorización que da lugar a los fundamentos teóricos en la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica.

Capítulo VI: conclusiones de la investigación. De este modo se presenta esta investigación centrada en fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica en el nivel de Educación Media.¹

Finalmente, se presentan los anexos que dan cuenta de los documentos que se crearon para fines de aplicación de la investigación, así como todas las entrevistas transcritas obtenidas de los informantes claves y los procesos desarrollados mediante la aplicación del software Atlas Ti a las entrevistas.

¹ El Sistema Educativo Colombiano lo conforman: la Educación Inicial, la Educación Preescolar, la Educación Básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la Educación Media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la Educación Superior. En esta investigación el objeto de estudio es la Educación Media.

CAPÍTULO I

EL FENÓMENO

Aproximación a la Descripción del Fenómeno

La educación ha sido reconocida a nivel mundial como uno de los derechos fundamentales para la sociedad por el cual se deben fomentar los valores, costumbres y las buenas prácticas socioculturales. Educar es un arte que devela la transmisión de un saber para generar la construcción de nuevos conocimientos en los otros. Tal como se ha descrito, la Organización de las Naciones Unidas (en adelante ONU), sostiene el derecho a la educación establecida en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) en 1948, mediante el Artículo 26 donde la obligatoriedad de la educación primaria debe ser gratuita y universal de modo que todas las personas puedan beneficiarse del alfabetismo.

En el mismo orden de ideas la Organización de las Naciones Unidas para la Educación Ciencia y Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) establece que la educación se encuentra enmarcada como uno de los objetivos del desarrollo sostenible de la Agenda 2030 en donde se busca promover una educación de calidad como catalizador principal de la inclusión, equidad y calidad al ofrecer oportunidades de aprendizaje durante la vida de todos.

Por su parte, en Colombia con la promulgación de la Constitución Política de 1991 se concibe la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social en el Artículo 67. Este derecho se consolida en la ley 115 de 1994 denominada como “Ley general de la educación”, en la misma se estipulan las normas generales para regular la prestación de este servicio acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. De este modo, este derecho fundamental se convierte en la oportunidad que hace todo posible, puesto que el conocimiento guiado por el acto de enseñar conlleva a la transformación social.

Cabe destacar que la Ley General de la Educación (1994), establece en el artículo 23 la puesta en práctica del conocimiento científico a partir de los fenómenos físicos, químicos y biológicos (comprensión de las leyes, planteamiento de problemas y la observación experimental), vinculándolos con los programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno. La realidad en la que se entreteje el fenómeno objeto de estudio referido a la enseñanza de la química se

sustenta en los lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional en la República de Colombia (1998). Estos ejes curriculares de educación incluyen diferentes áreas obligatorias establecidas para la educación básica y media, entre ellas las ciencias naturales, conformada principalmente por física, química y biología.

De otra parte, el enfoque sociocrítico surge como respuesta a las tradiciones positivistas e interpretativas que han tenido poca influencia en la transformación social. Asimismo, admite la posibilidad de que exista una ciencia social que no sea puramente empírica ni puramente interpretativa. Es así como lo sostiene Arnal (1992), al señalar que este enfoque tiende a fundamentar la ideología de forma explícita y la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento, lo que implica promover las transformaciones sociales a partir de la participación de sus miembros en la búsqueda de soluciones. Asimismo, busca enseñar formando agentes de cambio social que puedan ser parte de la construcción de un país con ciudadanos felices que respetan y dan solución a problemáticas de su entorno en el marco de la sostenibilidad.

En este mismo orden de ideas, se debe resaltar que dentro de los representantes del enfoque sociocrítico se tiene a autores como Adorno (1950), Marcuse (1937) y Horkheimer, sin embargo, es Habermas (2000) quién establece la Teoría Crítica del conocimiento donde se plantean tres tipos de intereses como lo son el interés técnico, práctico y emancipatorio. El interés técnico del saber humano consiste en el acto de adquirir conocimientos que faciliten un control especializado de los objetos naturales; el práctico tiene que ver con el hecho de comprender y clarificar las condiciones para la comunicación y el diálogo significativo con los demás; mientras que el interés emancipador se define por la autonomía racional y liberadora del hombre que se consigue mediante la capacitación de los sujetos para la transformación social.

En este sentido, se puede señalar que realizar una investigación que promueva el enfoque sociocrítico permite no sólo describir, explicar y predecir hechos, así como tampoco busca sólo interpretar y comprender el fenómeno, sino que se centra en la acción y transformación de la realidad del fenómeno objeto de estudio, es por ello que se fundamenta en la Ciencia Social Crítica y en la Teoría Crítica Social de Habermas (1987), Carr y Kemis (1988).

Al respecto Grijalba, Mendoza y Beltrán (2020), señalan que: “es necesario promover la formación del pensamiento socio crítico direccionado a favorecer la reflexión y la toma de decisiones que beneficien la calidad de vida y redunde en un provecho para el entorno social” (p. 56). Estos autores consideran viable que estudiantes de Educación Media desarrollen el pensamiento socio crítico tal como lo establece la educación colombiana al pretender

alcanzar a través de sus mismos objetivos habilidades fundamentales en la vida de todo ser humano.

Entre las características que subyacen en la realidad de la educación en Colombia surge la posición de diversos investigadores y expertos con respecto a los planes de estudio convencionales y enfoques de enseñanza tradicionales de la escuela actual (Luna, 2015). Esta posición conlleva a generar la necesidad de tomar en cuenta la visión del enfoque sociocrítico en diversas áreas para promover un desarrollo cognoscitivo más efectivo y donde exista aplicación del conocimiento científico dirigido hacia las problemáticas sociales. Del mismo modo se debe tomar en cuenta que existe un divorcio entre lo que se propone según la Ley y lo que realmente se cumple en la práctica.

Asimismo, surge la necesidad de conocer cómo se fundamentaría el proceso de enseñanza de la química mediante el enfoque sociocrítico, pues se considera que cuando el aprendizaje posee una relación con la realidad o el entorno este es más significativo e integral. Esta noción surge a partir de la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en áreas de las ciencias naturales como la química adoptando nuevas herramientas y métodos que en el enfoque tradicional de la educación no se efectúan. A su vez, esto conlleva al principio de consolidación de su integralidad y de mejoramiento de su comunidad. Es decir, se posee un énfasis en recibir conocimientos que puedan contextualizarse desarrollando el pensamiento y/o habilidades científicas que posibiliten una comprensión adecuada del mundo.

Es por ello que en esta intención doctoral la enseñanza de la química se aborda desde la mirada sociocrítica que permite no dejar de lado los modelos de enseñanza tradicionales sino complementarlos y aplicarlos a la sociedad mediante acciones que busquen dar soluciones a problemáticas de la cotidianidad, es, por ende, un enfoque que conlleva a aplicar la enseñanza de la química en pro de la transformación de la realidad. Esta necesidad de llevar a cabo este enfoque se sustenta en la Consulta Nacional de Niños, Niñas y Adolescentes realizada por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2018), mejor conocida como UNICEF, en Colombia 5 de cada 10 niños y adolescentes consideran que únicamente aprenden lo suficiente o poco en su escuela, las razones de ello se centran en considerar las clases aburridas, falta de comprensión de las explicaciones, así como el hecho de que los docentes no transmiten el conocimiento de manera idónea.

Es precisamente esta problemática en el aula, la que dificulta el proceso de formación científica de los estudiantes, tal como lo describen diferentes trabajos de investigación realizados por Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020) y Orgill, York y MacKellar (2019), en

los cuales dan cuenta que la enseñanza tradicional de la química tiende a enfatizar la comprensión de múltiples conceptos que se presentan de manera desconectada, pues no suelen encontrar su aplicación en la vida cotidiana o su injerencia en la sociedad. Por ejemplo, analizar información sobre asuntos o temas científicos que conduzca a la sostenibilidad, realizar prácticas de laboratorio con materiales de uso cotidiano, proponer alternativas de solución a situaciones problema contextualizadas, explicar científicamente los fenómenos, vincular lógicamente distintos tipos de conocimientos y argumentar una posición, discutir y evaluar diferentes puntos de vista, obteniendo conclusiones que apunten a la meta-reflexión.

Es por ello que, se busca abordar el presente objeto de estudio para poder generar constructos teóricos de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, esto para la promoción de la educación científica en donde se pueda hacer énfasis en el proceso de formación científica que deben poseer los estudiantes al vincular sus conocimientos en estas áreas con la vida cotidiana, y, por ende, con la sociedad. Se trata entonces de la necesidad de propiciar conocimientos significativos en los estudiantes que permitan dar solución a las problemáticas que subyacen en determinado contexto con el propósito de que exista una transformación social.

Así pues, revisar la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico sobre los cuales trabajan los profesores de Ciencias Naturales en diferentes escenarios permitirá contextualizar y repensar los métodos de la enseñanza de la química en Colombia, partiendo del cómo se enseña, se cuestiona el qué se enseña, es decir, qué química se debería enseñar para preparar estudiantes críticos que actúen de manera informada en el contexto rural regional sobre el cual se desenvuelven.

De esta manera, se puede promocionar una nueva forma de enseñar química en educación media para el contexto colombiano, tal como lo es la enseñanza de la química mediante el enfoque sociocrítico, la cual consiste en nueva forma de pensar en química, garantizando el desarrollo de competencias y habilidades científicas en esta disciplina y abordando problemas de relevancia para los estudiantes.

En tal sentido, esta investigación doctoral posee su visión ontológica en la búsqueda del conocimiento de cada docente desde su realidad relacionándolo con lo que puede concebir como enfoque sociocrítico. Asimismo, buscar conocer las concepciones de los docentes que imparten esta disciplina implica tener esa connotación social y crítica de cómo llevan a cabo ese proceso de enseñanza. La visión ontológica busca conocer el ser-ahí que está en el ente,

quiere decir, la esencia del docente desde su práctica pedagógica. Al respecto, Lozano (2004), señala que:

Ser es lo que determina al ente en cuanto ente, lo que hace que un ente sea, y ente significa cosa, algo que es. Por ello, todo ente presupone el Ser, que no puede ser pensado como un ente más, como una cosa o un objeto, sino que es una especie de horizonte significativo desde el cual toda realidad, todo ente, es siempre visto. Ser es pues la idea no captada conceptualmente que la metafísica supone sin tematizar. (p. 198).

Esto quiere decir que, el ente es lo que posee el ser, el ser es entonces el descubrir de la concepción, es el pensamiento, la realidad, las creencias del ente. El ente es por lo tanto quien lleva el ser. El docente es el ente, lo que cree y considera sobre la realidad desde su perspectiva es el ser-ahí. Es por ello que se lee: el ente es al ser lo que el ser es al ente. Asimismo, poder interpretar, comprender y develar la diversidad de concepciones que se poseen sobre el objeto de estudio con el propósito de generar constructos teóricos que permitan dar a conocer cómo sería enseñar la química desde este enfoque.

Por su parte, el contexto social debe estar inmerso en la enseñanza que se lleva a la práctica a través de la docencia sobre todo en áreas de las ciencias como la química. Conocer la realidad en cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza de la química en los docentes permite reconocer cómo es el tipo de enfoque que aplican. No se busca restar la importancia del método científico sino propiciar una visión transformadora centrada en el desarrollo cognitivo sociocrítico con la que se debe enseñar la química para ser comprendida y aplicada. La visión está en contextualizar el conocimiento para que sea adquirido y aplicado en pro de la sociedad.

Asimismo, es relevante denotar que según Frankenberg (2011), el enfoque sociocrítico se fundamenta en la teoría crítica como “una oposición a la teoría tradicional con un tipo de teorización “*scientista*” la cual es guiada por los ideales de las ciencias naturales modernas y prerrogativas de investigaciones libres de valoración” (p. 68). En este sentido, la teoría crítica permite comprender al objeto y el sujeto constituidos socialmente para poder ser interpretados desde el contexto de la enseñanza de la química como ciencia natural. Cabe destacar que, este enfoque permite construir el conocimiento y enseñar las ciencias naturales desde lo científico, crítico y social

Se considera que relacionar el conocimiento que se imparte con el contexto y lo social puede incidir de manera significativa en el aprendizaje de los niños, niñas y adolescentes. En palabras de Talanquer (2020), enseñar a pensar en química permite a los estudiantes

tomar decisiones informadas actuando responsablemente ante las diversas situaciones inesperadas que afrontarán en un mundo complejo y en constante cambio. Es por ello que desde mi visión como investigador surge la necesidad de develar las concepciones sobre la enseñanza de la química a partir de la promoción del enfoque sociocrítico en educación media.

Para llevar a cabo esta investigación doctoral se abordarán las siguientes Instituciones Educativas pertenecientes al Municipio de Pitalito, Huila, Colombia: IE Municipal Guacacallo; IE Municipal Jorge Villasmil Cordovez; IE Municipal La Laguna; IE Municipal Montesori; IE Municipal Nacional y IE Municipal Palmarito. En total son 6 instituciones en las que se buscará conocer la concepción de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico según los docentes de educación media.

En este orden de ideas, se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los fundamentos teóricos para la enseñanza de la química que pueden dar respuesta a la educación científica desde el enfoque sociocrítico?

Seguidamente surgen los siguientes interrogantes secundarios:

¿Cuáles son las concepciones sobre la enseñanza de la química en los docentes de Educación Media en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia?

¿Cómo se promueve la educación científica en la enseñanza de la química por los docentes de Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia?

¿Cómo vincular las problemáticas sociales del Municipio Pitalito, Huila, Colombia con la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica.

Objetivos Específicos

- Identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes Educación Media de la Institución Educativa Municipal Guacacallo; Institución Educativa Municipal La Laguna; Institución Educativa Municipal Palmarito, Sede

Betania; Institución Educativa Municipal Nacional; Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez; Institución Educativa Municipal Palmarito, Sede Principal; y la Institución Educativa Municipal Montessori, Sede San Francisco en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia

- Caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia
- Vincular las problemáticas sociales del Municipio de Pitalito, Huila, Colombia con la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico.
- Establecer los fundamentos teóricos para la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico y las concepciones de los docentes de Educación Media en el Municipio Pitalito, Huila, Colombia.

Argumentación de la Investigación

La enseñanza de la química amerita de nuevos modelos de enseñanza que conlleven a transformar las estrategias tradicionales con una visión integradora, de este modo se busca promover la educación científica desde un enfoque sociocrítico que permita al estudiante la construcción del conocimiento aplicable a su vida cotidiana y que proporcione mejoras significativas para la sociedad. Si bien es cierto, la educación es un arma poderosa para cambiar el mundo, pero si a esto se le añade la concepción de mundo desde lo sociocrítico que permite abarcar las necesidades de la sociedad, promover la transformación de la misma mediante acciones que conlleven a la integración de los individuos, así como la puesta en marcha de los conocimientos desde una visión multidisciplinaria.

Es relevante abordar esta investigación en lo académico desde el enfoque sociocrítico a partir del área de las ciencias naturales como lo es la enseñanza de la química con impacto en la comunidad educativa y sociedad, representando así una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Metodológicamente, la investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo bajo el método de teoría fundamentada, permitiendo así realizar una indagación exhaustiva y minuciosa de la interpretación del discurso de los informantes para poder generar los constructos teóricos sobre la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico.

Es menester mencionar que esta investigación se enmarca en la línea de Investigación Pedagógica adscrita al Centro de Investigación Educativa Georgina Calderón de la

Universidad Pedagógica Experimental Libertador Extensión San Cristóbal en Venezuela, ofreciendo aportes desde la perspectiva de la enseñanza de la química bajo el enfoque sociocrítico, desde lo epistemológico, axiológico, gnoseológico y ontológico por referirse a una disciplina que se vincula con la vida diaria y que promueve la transformación social, asimismo, desde lo metodológico, la aplicación del método teoría fundamentada permite revelar hallazgos significativos de manera sistematizada para la comunidad científica, y, por ende, para la sociedad.

Desde el punto de vista social, se propicia un enfoque que permite dirigir los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia la generación del pensamiento crítico, así como de propiciar la búsqueda de soluciones a las problemáticas que subyacen en el contexto desde la asignatura de química, fortaleciendo así competencias y habilidades científicas en estudiantes de educación media. Para los docentes, los aportes de esta investigación se reflejan en el desarrollo de una práctica pedagógica desde un enfoque sociocrítico que permite desarrollar y aplicar los conocimientos de la ciencia con la necesidad de dar solución a los problemas del contexto educativo, de tal manera que, involucra a la comunidad educativa.

Desde lo epistemológico, esta investigación genera la construcción del conocimiento crítico y social y busca generar constructos teóricos de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico a partir de las concepciones de los docentes de educación media de las Instituciones Educativas del Municipio de Pitalito en el Huila.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Según Hurtado y Toro (2007), el marco referencial tiene como finalidad: “revisar la mayor cantidad posible de información sobre el problema que se va a investigar, para evitar cometer errores ya superados o repetir estudios realizados” (p. 83). Esto quiere decir que, este apartado permite aclarar ideas con el fin de poder orientar la descripción de fenómenos antes no abordados y desechar los estudios similares para poder reevaluar el fundamento epistemológico del problema. Desde entonces el marco referencial aborda la indagación de estudios previos en relación con el fenómeno de estudio, las bases teóricas y conceptuales. A saber:

Antecedentes

Alcedo (2020), desarrolló un artículo de investigación titulado “Fundamentos Filosóficos que resitúan el Rol del Docente como Gestor Lúdico-Creativo en la Enseñanza del Inglés”, publicado en la Revista Electrónica de Formación y Calidad Educativa perteneciente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador. La misma tiene como objetivo central generar fundamentos filosóficos que resitúen el rol del docente especialista como gestor lúdico-creativo en los procesos socioformativos del inglés en primaria.

Desde el punto de vista metodológico se parte de un enfoque cualitativo bajo el método de estudio de casos basado en cuatro informantes a los que se les aplicó la técnica de la entrevista semiestructurada y los diarios reflexivos. Asimismo, para la interpretación de la información se hizo uso del método de comparación constante desde lo crítico-reflexivo materializando los aportes emergentes. En esta investigación se pudo colegir que desde el punto de vista filosófico el idealismo, el naturalismo y la teoría sociocrítica en el especialista como gestor lúdico-creativo permite la transformación de la enseñanza del inglés, desarrollando en los niños competencias comunicativas y una adecuada construcción del conocimiento en un ambiente pedagógico inclusivo, estimulante, interactivo, funcional y placentero.

Esta investigación aporta al objeto de estudio debido a la integración que se le da a la teoría sociocrítica en los procesos de enseñanza y aprendizaje buscando propiciar una construcción del conocimiento más dinámica y eficaz. Además, desde lo metodológico las técnicas que se implementan haciendo uso del método de comparación constante sustentado en Strauss y Corbin (2002), permiten ser una guía y apoyo para el tratamiento de la información.

Por otro lado, Viveros y Sánchez (2019) llevaron a cabo una investigación doctoral titulada “El Modelo Pedagógico Sociocrítico y las Prácticas Pedagógicas”, desarrollada en la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Cuba. El objetivo general de la misma fue sistematizar en los fundamentos que justifican la necesidad de la coherencia entre el modelo pedagógico sociocrítico y la práctica pedagógica contextualizada en la institución educativa objeto de estudio.

Metodológicamente la investigación se centra en una investigación cualitativa con el método hermenéutico de tipo documental haciendo uso de la revisión de presupuestos teóricos metodológicos desde la perspectiva de diferentes autores a nivel internacional. Asimismo, se analizan los criterios de los investigadores a partir de una postura crítico-reflexiva. Entre las conclusiones se obtuvo que, los modelos pedagógicos configuran los modos de comprender y de acercarse a la práctica pedagógica de los docentes e inciden en las formas de entender los procesos de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente, se comprende que la apropiación que se refleja en los docentes frente al modelo pedagógico sociocrítico se refiere a la formación integral que considera la reflexión sobre las experiencias vividas y las problemáticas del estudiante y su entorno, lo cual se concreta en la práctica pedagógica, como estrategia y meta educativa.

Esta investigación posee una relación estrecha con el objeto de estudio debido a la necesidad de dar a conocer la relación entre la práctica pedagógica y el modelo pedagógico sociocrítico el cual será abordado como un enfoque. De la misma manera, hace uso de la revisión documental como parte esencial para conocer los referentes o autores que propician dicho enfoque. Aporta la postura de los autores a nivel internacional con respecto a la temática lo que lo hace ser de provecho para la generación de constructos.

Rodríguez (2018), presenta una investigación doctoral que lleva por nombre “Propuesta Formativa de Didáctica de la Química. Las Actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional”, llevada a cabo en la Universidad Complutense de Madrid, España. En esta investigación se tomaron en cuenta seis objetivos de manera consecutiva, a saber: a) Justificar los componentes del programa formativo de didácticas

específicas orientado a favorecer la construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC); b) Comprobar la eficacia de la propuesta formativa en términos de evolución en las creencias profesionales de los futuros docentes; c) Caracterizar la versión final de los futuros profesores sobre el problema profesional ¿Cómo se pueden diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje para una Unidad Didáctica?. Seguidamente el autor plantea una segunda secuencia de objetivos a abordar en su investigación como lo son: a) Analizar el nivel de competencia de los futuros profesores en la resolución de los problemas sobre cambios físicos y químicos; b) Identificar la versión asumida por los futuros profesores sobre la implementación de la Metodología Resolución de Problemas como Investigación (MRPI) en Educación Secundaria; y c) Ejemplificar la transferencia de la MRPI a Educación Secundaria durante las prácticas docentes.

Desde lo metodológico esta investigación fue abordada como un estudio de casos en el que se trabajó con grupos de clases de 52 sujetos, haciendo uso de técnicas mixtas e instrumentos como el cuestionario y la entrevista semiestructurada. Se pudo concluir que la Propuesta Formativa de la Didáctica de la Química o Física es coherente con los elementos consensuados para la construcción del CDC de la formación inicial del profesorado. Asimismo, se pudo conocer que los profesores manifiestan una visión diferente sobre las metas principales de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias según sea su modelo didáctico permitiendo así que desde la didáctica de la Química se asuman fortalezas y debilidades sobre su aplicación en la Educación Secundaria. La Tesis desarrollada por Rodríguez (2018) es sustento del objeto de estudio debido a la relación que se establece al buscar implementar estrategias didácticas en las asignaturas de las ciencias como la Química y sobre el desarrollo de las competencias en los estudiantes para mejorar el sentido de respuesta en la construcción del conocimiento.

Por otro lado, Hurtado (2017), desarrolló una tesis doctoral que se tituló “Análisis comparativo en el logro de aprendizaje, las actitudes y la permanencia de los aprendizajes de tres estrategias didácticas de enseñanza de la química y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo DIC”, llevada a cabo en la Universidad Pedagógica Nacional en Colombia. El objetivo central de esta tesis fue identificar los efectos de tres estrategias didácticas de enseñanza (estrategia en el marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión EPC, aprendizaje por descubrimiento guiado ADG y aprendizaje basado en problemas ABP) en el logro de aprendizaje de la química y las actitudes hacia la materia y su relación con el estilo cognitivo.

Desde el punto de vista metodológico se desarrolló una investigación cuantitativa con diseño cuasi experimental aplicando la técnica de encuesta y como instrumento el cuestionario haciendo uso del test EFT. Se concluyó que el estilo cognitivo DIC no interactúa con las estrategias didácticas de estudio, pues no se pudo definir un estilo en particular privilegiado por una estrategia didáctica. Asimismo, al comparar los efectos en el aprendizaje de la resolución de problemas de las tres estrategias didácticas se obtuvo que la estrategia didáctica aprendizaje basado en problemas (ABP) genera mejores resultados de aprendizaje debido a la oportunidad que tienen los estudiantes de poder indagar, consultar, reflexionar, seleccionar información y discutirla construyendo así su propio conocimiento, mientras que la estrategia didáctica enseñanza para la comprensión (EPC), permite que el estudiante pueda desarrollar la comprensión y construcción de los nuevos saberes estableciendo una conexión entre el saber previo y los nuevos en proceso de adquisición. Por último, se considera que la estrategia didáctica Aprendizaje por Descubrimiento Guiado (ADG) amerita que la técnica de la observación sea precisa para permitir la lectura y debida coherencia con la toma de datos.

Con respecto a la relación que posee esta investigación con el objeto de estudio se puede señalar que el empleo de estrategias didácticas centradas en mejorar el aprendizaje de las ciencias como la química estableciendo un alto grado de significancia. De modo general, los antecedentes permiten tener una visión de cómo se concibe el enfoque sociocrítico en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde diversas áreas. Cabe destacar que en su mayoría el enfoque que aborda desde lo metodológico es lo cualitativo, además permite que la investigación a la luz de los antecedentes sea necesaria debido a su énfasis en la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico.

Bases Teóricas

En el presente apartado se abordan las teorías sustantivas de la investigación los cuales parte de la Teoría Crítica; El Enfoque Sociocrítico y Teoría General de Sistemas: El Pensamiento Sistémico en la Enseñanza de la Química, mientras que en las bases referenciales se abordan los Modelos Didácticos de la Química y Lineamientos Curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales. A saber:

Teoría Crítica

La Teoría Crítica tiene sus orígenes en la Escuela de Frankfurt a mediados de 1920 con representantes como Theodor Adorno, Walter Benjamín, Max Horkheimer, Herbert Marcuse, Jürgen Habermas, Oskar Negt o Hermann Schweppenhäuser, Erich Fromm, Albrecht Wellmer y Axel Honneth entre otros. Conociéndose como aquella que surge del Círculo de Viena. Entre los productos de los encuentros intelectuales Horkheimer y Marcuse dieron a conocer diversos artículos teniendo como sustento a Marx y Heidegger. Hacía énfasis en la diversidad discursiva teniendo como punto de encuentro el antipositivismo como oposición a la teoría tradicional. Franckenberg (2011) señala lo siguiente:

Los autores de la teoría crítica parten de la asunción de que tanto los objetos observados como los sujetos observadores de la ciencia están constituidos socialmente y, por lo tanto, deben ser analizados e interpretados dentro de su contexto histórico-cultural. (p. 68).

Al respecto, se apunta a un concepto interdisciplinario donde el observador es parte del análisis de la sociedad observada, desde luego, existe una relación entre el contexto, el fenómeno y el investigador, pues el análisis e interpretación permiten el desarrollo de la crítica. En el mismo orden de ideas Xirau (2000), la teoría crítica es formulada por Max Horkheimer por primera vez en su obra de 1937 Teoría tradicional y teoría crítica, en donde es definida como marxismo heterodoxo por realizar soluciones congruentes a los problemas de la sociedad desde lo sociológico y filosófico. Se buscaba sustentar en Marx la reparación en el inconsciente a partir de las motivaciones más profundas. Es por ello que según el autor debe ser considerada un enfoque que busca no solo interpretar, sino transformar el mundo.

En el mismo orden de ideas, Alcedo (2020) la concibe como una corriente que parte del cuestionamiento reflexivo de una realidad social determinada, buscando así a reflexionar sobre la toma de decisiones que buscan transformar una realidad. Asimismo, Noguera (1996), señala que Habermas en su obra vincula a la acción comunicativa con la teoría y práctica que toda teoría crítica de la sociedad aspira a establecer. Es relevante mencionar que desde la Escuela de Frankfurt la Teoría Crítica es el exponente central del enfoque racionalista idealista. Se considera que el abordaje de la Teoría Crítica como base del Enfoque Sociocrítico sustentan esta investigación doctoral para dar cumplimiento al objetivo general centrado en fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica, pues sin duda, la Teoría

Crítica permite reconocer el origen del cuestionamiento reflexivo que en disciplinas como el área de química.

Enfoque Socio-Crítico

Cabe destacar que este enfoque tiene sus bases en la Escuela Alemana de Frankfurt con aportes de Horkheimer, Adorno, Marcuse, entre otros, no obstante, es Habermas (1984), quien articula de manera coherente y precisa las ideas referentes al Enfoque Socio-Crítico mediante la Teoría Crítica Social desde la Filosofía de la Conciencia. La Teoría Crítica es descrita según Arnal (1992) como: “Una ciencia social que no es puramente empírica ni sólo interpretativa, donde sus contribuciones parten de los estudios comunitarios y la investigación participante” (p. 98). En tal sentido, para este autor se trata de promover las transformaciones sociales a partir de la participación de sus miembros en la búsqueda de soluciones.

Desde luego, el enfoque socio-crítico se fundamenta en la teoría crítica social tomando en cuenta la reflexión y la necesidad de construir el conocimiento desde la transformación social, la autonomía racional y liberadora del ser humano promoviendo el uso de la conciencia en cada uno de los participantes dentro del grupo, es por ello que estos autores buscan proponer la crítica de las ideologías y la aplicación del psicoanálisis para comprender las visiones de cada uno de los individuos desde sus críticas mediante la aplicación de la teoría en la práctica.

Asimismo, este enfoque permite poseer una nueva visión o perspectiva sobre un fenómeno o hecho. Es así como lo plantea Martínez (2004), al señalar que todo aquello que conlleve a accionar a un grupo de personas de manera distinta bien sea modelos o patrones a seguir es lo que puede llamarse paradigma. En este sentido, la manera en cómo se percibe el mundo determina el enfoque y si este ayuda a distinguir a una comunidad indudablemente se trata de un modo distinto de percibir las cosas, fenómenos o hechos.

En este mismo orden de ideas, es necesario resaltar los aportes de Popkewitz (1988), en relación con los principios de este enfoque entre los que se mencionan: a) conocer y comprender la realidad como praxis; b) unir teoría y práctica, integrando conocimiento, acción y valores; c) orientar el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano; y d) proponer la integración de todos los participantes, incluyendo al investigador,

en los proceso de autorreflexión y toma de decisiones consensuadas, las cuáles se asumen de manera corresponsable.

Partiendo de estos principios Alvarado y García (2005), señalan que las características esenciales de este enfoque son las siguientes:

a) La adopción de una visión global y dialéctica de la realidad educativa; b) la comparación educativa de una visión democrática del conocimiento, así como de los procesos implicados para su elaboración; y c) la asunción de una visión particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y con la práctica. (p. 191).

En tal sentido, desde las características que posee este enfoque el contexto idóneo es aquel en donde exista la participación activa de la sociedad con procesos dinamizadores. Asimismo, esto permite construir una visión de futuro distinta que mejora la calidad de vida desde el ámbito educativo, político, social, entre otros. Al respecto Habermas (1986), sostenía que el conocimiento solo puede ser producto de los intereses en dar solución a las necesidades naturales de la especie humana siendo configurados por condiciones históricas y sociales.

Si bien es cierto, el enfoque socio-crítico se basa en aportes críticos como los de Habermas y en la postura de una nueva sociología de la educación con representantes como Giroux (2006) y Apple (1997), asimismo, se sostiene que los participantes de una organización poseen objetivos y estrategias que se coalicionan para dar solución a las problemáticas existentes. Al respecto Fernández (1995) señala que: “en la nueva sociología de la educación Habermas postula el método de la crítica ideológica y es por ello que la investigación educativa crítica considera la educación como un proceso histórico formado ideológicamente” (p. 246). Según este autor para Habermas con su posición crítica buscaba un interés emancipatorio centrado en las condiciones que promueven el desarrollo humano.

Esa visión de Habermas sobre el interés emancipatorio se aplica en el enfoque socio-crítico que se busca afianzar a través de la enseñanza de las ciencias al referirse a la capacidad de reflexionar sobre la realidad para poder responder a las injusticias y desigualdades de la sociedad. En la actualidad, se busca transformar esas realidades en pro de la sociedad procurando cambios precisos.

Teoría General de Sistemas: El Pensamiento Sistémico en la Enseñanza de la Química

La Teoría General de Sistema fue propuesta por Ludwig Von Bertalanffy (1968) entre inicios de los años cincuenta y finales de los años sesenta, para poder comprenderla es relevante conocer que esta hace énfasis en la generación del pensamiento sistémico de las ciencias como un todo, además busca estudiar el comportamiento del sistema y su interrelación. En esta oportunidad el objeto de estudio nos lleva a abordar a la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica y para ello es importante conocer cómo se concibe esta área de las ciencias en los docentes quienes son los que componen el sistema educativo a estudiar. Comprender e interpretar estas concepciones para luego establecer vinculaciones que conlleven a generar constructos teóricos amerita de la noción de lo que se comprende como enfoque socio-crítico y cómo se describe la Teoría General de Sistemas.

Por su parte Ludwig Von Bertalanffy (1968) posee como uno de los objetivos esenciales el desarrollo y difusión de una única metateoría de sistemas formalizada matemáticamente, sin embargo, se logró sostener el pensamiento o enfoque de la utilización del concepto de sistemas como un todo. Desde luego, la comprensión de ese todo parte del atribuir a los fenómenos naturales o artificiales la naturaleza de sistemas.

De este modo, se puede conocer que la Teoría General de Sistemas de Bertalanffy busca describir el comportamiento y la estructura de los sistemas en pro de resolver las dificultades que se presentaban en las ciencias desde la explicación de los fenómenos mediante el método analítico-reduccionista. Al respecto, Bertalanffy (1968), hace mención en su descripción sobre las tendencias de la teoría de sistemas a la noción de paradigma de Kuhn (1962), al mencionar que estos son considerados revoluciones científicas por la aparición de nuevos esquemas conceptuales.

En efecto, este autor señala la importancia de dar a conocer los elementos o aspectos que no eran provistos en la ciencia normal dando a entender la necesidad de comprender las dos caras de la moneda, es decir, los aspectos y factores que se encuentran implícitos en un fenómeno como un todo. Es por ello que Bertalanffy (1968) parte de identificar el problema de los procedimientos analíticos de las ciencias, para proponer una visión o pensamiento sistémico donde el todo es más que la suma de las partes. En este mismo orden de ideas, Bertalanffy (1968), señala que:

Algunos conceptos, modelos y principios de la Teoría General de Sistemas son aplicables a grandes rasgos sistemas materiales, psicológicos y socioculturales; otros, como el de sistema abierto definido como el intercambio de materia, se restringen a ciertas subclases. La práctica del análisis aplicado de sistemas muestra que habrá que aplicar diversos modelos, de acuerdo con la naturaleza del caso y con criterios operacionales. (p. 27).

Con relación a lo expuesto por este autor, la visión de sistema sobre un hecho o fenómeno, lo determina su naturaleza. Esto representa una visión macro de los sistemas desde sus diversas perspectivas con el propósito de comprender el todo sin dejar de lado sus especificidades. En tal sentido, se parte de que la visión general de sistemas posee características y propiedades estructurales generales, así como isomorfismos en los diferentes campos, siendo capaz de dar definiciones exactas de semejantes conceptos sometidos a análisis cuantitativos en los casos apropiados.

Beynon (2014), señala que luego de ser propuesta la Teoría General de Sistemas se empezó a aplicar el pensamiento sistémico en diversos campos lo que llevó a cabo la creación de la Sociedad para la Investigación General de Sistemas conformada por Bertalanffy, Rapaport, Boulding y Gerard. Asimismo, este pensamiento ha sido relevante para las organizaciones y todas las Ciencias de la Gestión donde se destacan representantes como Churchman et al. (1957), Emery y Trist (1960), Katz y Kahn (1966), Maurer (1971), entre otros. De este modo, puede afirmarse que el pensamiento sistémico ha tenido un auge vertiginoso dentro de la concepción de las organizaciones y visión general de las disciplinas.

Desde el punto de vista de la Educación Química la visión del pensamiento sistémico ha sido abordada en los últimos años por investigadores como Orgill, York y Mackellar (2019), quienes sostienen que este invita a tener una visión holística sin reemplazar los enfoques reduccionistas sino usándolo como complemento en las acciones de investigar y educar en esta disciplina. Asimismo, según los autores el pensamiento sistémico descrito en la Teoría General de Sistemas de Bertalanffy se centra en:

- a) Un sistema como un todo y no sólo como una colección de las partes.
- b) Cómo cambian el comportamiento del sistema con el tiempo.
- c) Variables que causan el comportamiento del sistema y no variables que se correlacionan con el comportamiento del sistema.
- d) La organización y las interrelaciones entre las partes de un sistema.
- e) Cómo la organización y las interrelaciones entre las partes del sistema dan como resultados propiedades emergentes únicas a nivel de sistema.
- f) La interacción entre un sistema y su entorno (incluido los componentes humanos del entorno), y
- g) Colaboración, participación, democracia y acción ética. (p. 2722).

Es menester resaltar que el modo en cómo el pensamiento sistémico puede ser abordado desde la Educación Química se centra en tomar en cuenta el contenido como el contexto y todos los factores que en él convergen como el ambiental, social, económico y científico en este caso. Para Orgill, York y Mackellar (2019), existen una variedad de herramientas que permiten comprender los fenómenos complejos dentro y fuera en un sistema, es por ello que estos tienen la necesidad de caracterizar un sistema como aquellos que poseen un propósito que debe tener la presencia de todas las partes para que pueda llevarse a cabo, asimismo, el orden es fundamental para el rendimiento y funcionamiento del mismo y estos buscan mediante la retroalimentación mantener la estabilidad.

Desde entonces el pensamiento sistémico permite comprender e interpretar la complejidad de los sistemas, así como identificar las interconexiones y relaciones de estos en función al tiempo y contexto. Ahora bien, autores como Richmond (1997) citado en Orgill, York y Mackellar (2019), hacen mención de un conjunto de habilidades que pueden surgir mediante el pensamiento sistémico, la primera de ellas se basa en el pensamiento dinámico el cual se puede reflejar al examinar cómo cambia el comportamiento de un cuerpo con el tiempo; El pensamiento de sistema como causa, el cual se describe como aquel que considera las causas internas del comportamiento de un sistema, en contraposición a las posibles causas externas.

El pensamiento forestal examina el comportamiento de un sistema como un todo, en oposición al comportamiento de las partes de un sistema, un modelo de pensamiento árbol por árbol. El pensamiento operacional se centra en las variables que provocan el comportamiento de un sistema y cómo las variables provocan un cambio en el comportamiento del sistema. El pensamiento de circuito cerrado se basa en considerar la forma en que dos variables relevantes para el sistema se afectan entre sí, en contraposición de cómo una variable afecta a la otra. El pensamiento cuantitativo busca examinar los impactos relativos de las variables en el comportamiento de un sistema dado, en contraposición a los impactos absolutos de esas variables. En el último lugar se encuentra el pensamiento científico, el cual se describe como aquel que pone a prueba modelos e hipótesis sobre el comportamiento de un sistema. De este modo se comprenden las siete habilidades que surgen del pensamiento sistémico aplicado a la enseñanza de la química.

Por otro lado, es relevante mencionar que existe también un Modelo Jerárquico del Pensamiento Sistémico el cual fue propuesto por Assaraf y Orion (2005), en el cual se evidencia ocho habilidades inmersas en el pensamiento sistémico alineadas de una u otra

forma con las habilidades del pensamiento sistémico de Richmond (1997). Estas ocho habilidades se presentan de manera jerárquica y secuencial señalando la necesidad de ir logrando las habilidades desde el nivel inferior al superior. (Ver Figura 1).

Figura 1.

Pirámide del Modelo Jerárquico del Pensamiento Sistémico.



Fuente: Para Orgill, York y Mackellar (2019)

En la figura 1 se puede observar la Pirámide del Modelo Jerárquico del Pensamiento Sistémico con una división de tres niveles correspondientes al análisis de los componentes del sistema en la parte inferior donde se involucran la capacidad de identificar los componentes de un sistema y los procesos dentro del sistema analizar los componentes del sistema. El segundo nivel correspondiente a la síntesis de los componentes del sistema se enmarca en las habilidades de la capacidad de identificar relaciones entre los componentes de los sistemas, la capacidad de identificar relaciones dinámicas dentro del sistema, la capacidad de organizar los componentes y procesos de los sistemas dentro de un marco de relaciones, y la capacidad de comprender la naturaleza cíclica de los sistemas.

En el último nivel de la pirámide se encuentran la implementación donde se desarrollan las habilidades como: la capacidad de hacer generalizaciones, comprender las dimensiones ocultas de los sistemas y pensar temporalmente: retrospección y predicción. Para Orgill,

York y Mackellar (2019), este Modelo desde la perspectiva de la Educación Química incluye comprender las dimensiones ocultas del sistema. Para aplicar este modelo en el objeto de estudio referente a la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico en Educación Media se debe primeramente identificar los elementos de un sistema y sus procesos, considérese elementos de un sistema a los estudiantes y docentes como participantes esenciales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Seguidamente, se debe identificar las relaciones simples entre dichos elementos, abordadas en el objeto de estudio como las concepciones que poseen los docentes sobre la enseñanza de la química desde el Enfoque socio-crítico. Luego se tendría que identificar las relaciones dinámicas dentro del sistema, nivel en el que se debe buscar reconocer cómo se aplica el enfoque socio-crítico desde los diferentes contextos. Otro nivel se basaría en organizar los elementos y procesos del sistema y sus interacciones para poder identificar las posibles transformaciones sociales y generación de nuevos conocimientos. Reconocer los elementos escondidos del Sistema, esto referente a las bondades que puede traer consigo el desarrollo del pensamiento sistémico en la enseñanza de la química. Mientras que el nivel de hacer generalizaciones y pensar con retrospectiva puede permitir poseer una visión de las necesidades que se busca cubrir para lograr esa transformación social.

Bases Referenciales

Educación Científica

La educación científica ha sido concebida como una de las áreas que tiende a tener menor interés por los estudiantes, es así como lo corrobora la UNESCO (2016) al señalar que la educación obligatoria brinda estos aprendizajes, pero estos se presentan de un modo en el que los estudiantes no se ven atraídos y por ende pierden el interés por aprender ciencias. Desde luego, lo que se busca en el estudiante desde el ámbito educativo es que este despierte en él la vocación científica. Para ello, es necesario que suscite una transformación la cual la UNESCO busca promover haciendo una revisión de lo que se va a enseñar, el cómo se debe enseñar y quiénes deben hacerlo.

Con relación a lo expuesto la UNESCO (2016) añade:

Se deben pensar en nuevas propuestas curriculares, en una formación de educadores de ciencias transformadora, y reconocer que la educación científica debe ampliar sus fronteras y tender puentes entre lo que pasa en las aulas, con los escenarios no formales, los clubes de ciencias, museos y espacios de ciencias. El problema excede los contextos escolares; se trata de una cuestión educativa, científica, social, cultural y ética que, debido a su impacto en las posibilidades de desarrollo de cada país, debería ser ubicada en la agenda política y estratégica para ser considerada con la prioridad que la misma requiere. (p. 5)

Para esta organización la educación científica debe fomentarse como una cultura en los estudiantes desde sus primeros años de escolarización, pues existe una necesidad de asegurar una cultura científica para todos ya que de este modo se aporta al desarrollo de los países, además de involucrar a la ciudadanía en la toma de decisiones sobre los problemas socio-científicos o socio-tecnológicos. El problema en la actualidad subyace en la baja calidad de la educación científica, pues se requiere de motivación para despertar el interés en los estudiantes para que existan aportes significativos en la innovación y desarrollo de las naciones.

Por su parte, Charro, Charro y Plaza (2017), señalan que la educación científica debe impartirse obligatoriamente en los niveles preuniversitarios para poder propiciar una ciudadanía competente en la sociedad, es por ello que destacan lo siguiente:

El currículo actual no trata solamente de alfabetizar en el sentido de poder leer y escribir o realizar cálculos sencillos, sino de comprender las características y leyes básicas del mundo que nos rodea. Así, una adecuada alfabetización científica dotará a la persona de los recursos y herramientas eficaces para su pleno desarrollo. (p. 711).

En tal sentido, la enseñanza de las ciencias es esencial para poder promover en los estudiantes la alfabetización científica, asimismo se busca que estos puedan comprender la realidad desde diversas perspectivas. Estos autores conciben la idea de que la enseñanza de las ciencias puede darse de manera integradora, además añaden que el currículum escolar debe estar adaptado de manera intertransdisciplinaria y transdisciplinaria para poder facilitar el desarrollo de la competencia científica de la mano de la consolidación del conocimiento de una ciencia básica.

Según Asencio (2012) existen diversas aristas desde las que se debe centrar la educación científica las cuales se pueden describir en los componentes cognitivo, procedimental, afectivo, valorativo y participativo. A saber:

- El componente cognitivo, vinculado con la actualización del conocimiento. Parte del desarrollo científico-técnico. Se busca vincular con los problemas científicos y técnicos actuales de la sociedad.
- El componente procedimental, se refiere a la asimilación de habilidades y capacidades en las personas fomentando el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.
- El componente afectivo, busca relacionar el interés, valoración e importancia de los temas científico-tecnológicos con los aspectos emocionales de la sociedad.
- El componente valorativo, fomenta los valores y la reflexión crítica desde la implicación de los asuntos sociales en la valoración de la ciencia.
- El componente participativo, permite distinguir a la educación científica como un elemento que permite que la sociedad pueda expresar sus propias opiniones sobre su comprensión.

Para esta autora estos componentes se encuentran interrelacionados y son indisolubles, es por ello que sugiere poseer un pensamiento crítico-reflexivo al debatir o hablar sobre la temática referente a la educación científica. Con relación a lo descrito Asencio (2017), sostiene que toda institución debe promover la educación científica desde una perspectiva interdisciplinar tomando en cuenta su función estratégica como centro cultural y científico más importante en la comunidad, de este modo la sociedad puede ser partícipe de la contribución a la educación científica y por ende a su transformación.

Modelos Didácticos de la Química

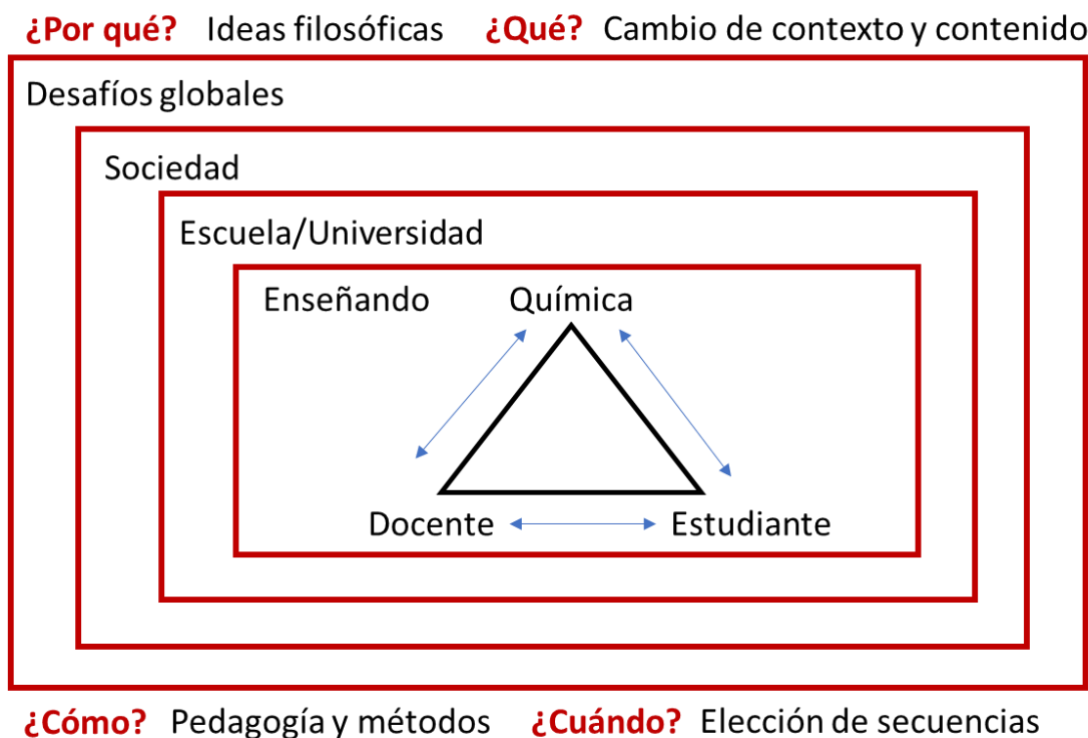
Para hablar sobre modelos didácticos es necesario resaltar que la palabra didáctica proviene del siglo VIII cuando en Alemania se buscó identificar la conexión existente entre la enseñanza y el modo en cómo esta puede llevarse a cabo, reconociéndose tiempo después a nivel global como el arte de enseñar y la erudición profesional de la enseñanza. Desde entonces, representantes como Herbart destaca como los pilares principales de la Didaktik a la filosofía práctica y la psicología, pues el primero se centra en los objetivos de la educación mientras que el segundo se centra en cómo llevar a cabo de manera efectiva la práctica de la enseñanza.

Con relación a lo expuesto, Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020), señalan que: “el objetivo central de los modelos didácticos en educación es guiar el pensamiento del maestro al tomar decisiones educativas, antes, durante y después de la práctica docente” (p. 911). Esto quiere decir que, los modelos didácticos conforman las estrategias que permiten al docente cumplir de manera efectiva con los objetivos de la educación mediante la enseñanza. Asimismo, es necesario resaltar que para estos autores estos modelos permiten la reflexión crítica sobre las diferentes perspectivas de la enseñanza pudiendo utilizarse en el proceso de construcción de los planes de estudio.

De este mismo modo, para estos autores los modelos didácticos poseen una orientación educativa sobre lo concerniente a la relevancia, contenido, práctica y secuenciación de la enseñanza teniendo consigo límites disciplinarios. En tal sentido, existen modelos didácticos que se centran en proporcionar rutas específicas para la práctica docente, mientras que otros se centran en identificar y caracterizar los actores educativos y factores que afectan sus comportamientos e interacciones. Como descripción de un modelo didáctico presentado por los autores mencionados desde la disciplina de la química con aportes del padre de la didáctica Amos Comenius (1592-1670), se presenta la integración de tres actores educativos y las preguntas referentes al diseño, implementación, análisis y reflexión de la instrucción. (Ver Figura 2).

Figura 2.

Modelo Didaktik basado en el triángulo didaktik clásico (profesor-contenido-alumno), donde se han añadido preguntas didaktik (¿por qué? ¿qué? ¿cómo? ¿cuándo? ¿y dónde? el triángulo se ha colocado en un contexto social?).



Fuente: Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020)

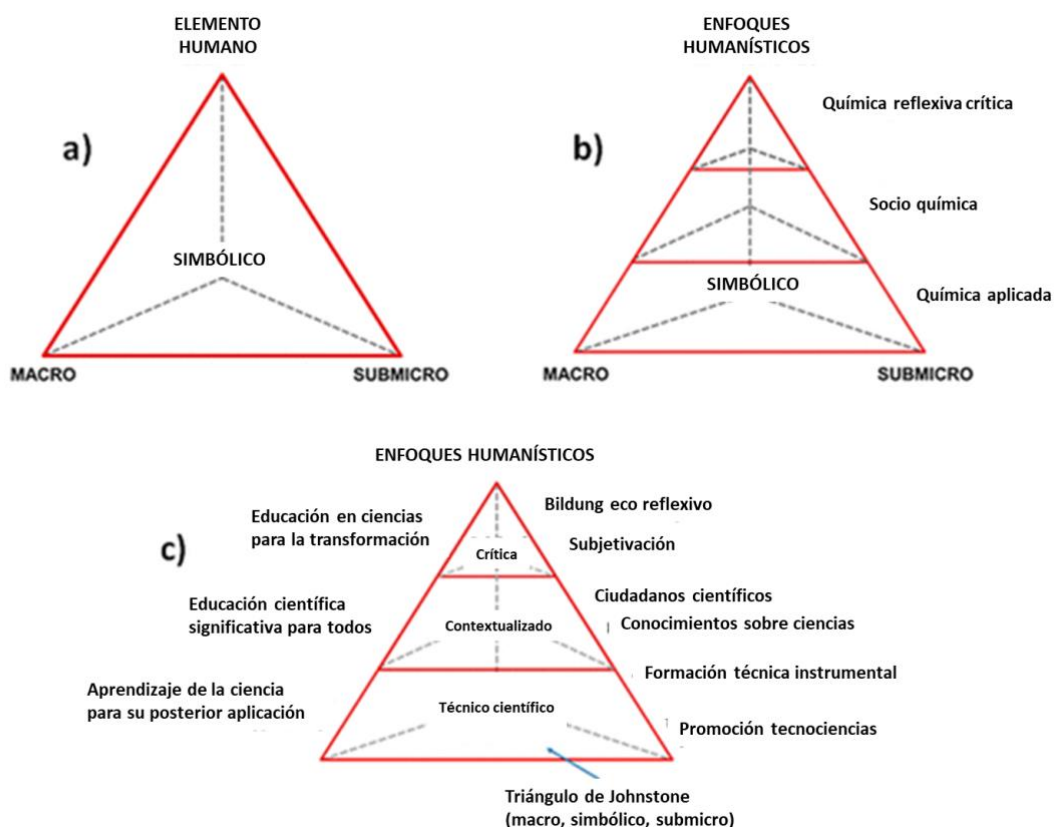
Como puede evidenciarse en la Figura 2 referente al Modelo Didáctico presentado por Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020), existe una integración de los actores educativos dentro de la sociedad en la disciplina de la química para la estructuración, diseño, planificación, implementación y evaluación de las lecciones en el currículo. Adicionalmente, este modelo posee de manera intrínseca la subdivisión de categorías como las de contenido, relevancia, secuencia, práctica, currículo, análisis y reflexión.

Por su parte, Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020) señalan que el Modelo de Contenido se basa en proporcionar la organización del conocimiento de una disciplina. En el caso de la química el más conocido es el del Triángulo de Johnstone o triplete de la química, destacando los niveles macroscópicos, microscópicos y los simbólicos para que los estudiantes puedan aprender. Seguidamente se tiene el Modelo de relevancia el cuál se centra en dar respuesta a los “por qué” de los objetivos de la educación, por ejemplo, en el caso del Triángulo de Johnstone se propuso una ampliación que refleje aspectos de la educación

química llevando a convertirse en un tetraedro según el modelo de Mahaffy al incluir el aspecto humano dentro de los actores educativos. Cabe destacar que estos cambios fueron reconocidos de manera compleja por Sjöström y Eilks, quienes coinciden que los aspectos del tetraedro dan respuesta a los porqués de la educación química y la alfabetización científica. Ver Figura 3.

Figura 3.

(a) Tetraedro de Mahaffy; (b) el tetraedro estructurado agregando una dimensión de relevancia; y (c) los diferentes niveles en la dimensión de relevancia apuntan a diferentes visiones de la alfabetización científica y la educación científica.



Fuente: Sjöström, Eilks y Talanquer (2020).

Por otro lado, entre los Modelos Didácticos que mencionan estos autores dentro de la disciplina de la química se tienen: Los de Secuencia, los cuales estudian cómo la comprensión de los estudiantes de un concepto o idea permite cambiar la instrucción convencional, asimismo cómo esta comprensión cumple con los objetivos del aprendizaje.

Esto se denomina progresiones conceptuales y son las que conllevan a la descripción de los conceptos que un estudiante posee sobre determinadas propiedades o fenómenos. Además, esta progresión da a los docentes herramientas para evaluar de manera formativa la comprensión de los estudiantes y guían el pensamiento de los estudiantes en direcciones más productivas.

Seguidamente, los Modelos de Prácticas son conocidos como los que encapsulan estrategias para facilitar el desarrollo de habilidades tales como completar cálculos numéricos especializados, la inferencia en propiedades implícitas de entidades químicas, la construcción de las explicaciones a nivel molecular, entre otros, siendo estas actividades que ameritan restricciones en su rango de aplicación y su debida instrucción. Asimismo, otro modelo de la práctica invita a orientar el grado de las prácticas de innovación en esta disciplina. Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020), cita a Bermeister et al, en relación con un modelo que se basa en integrar la educación química con la educación para el desarrollo sostenible en dónde se logran identificar cuatro dominios complejos como lo son el técnico, el contenido, el currículo y el ámbito institucional.

En el mismo orden de ideas se encuentran los Modelos Curriculares descritos por Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020), como aquellos que proporcionan marcos integradores para la enseñanza de una disciplina buscando dar respuesta a las preguntas de ¿qué?, ¿por qué?, ¿cómo?, y ¿cuándo? En tal sentido, estos autores hacen mención del modelo didáctico propuesto por Marcos y Eilks (2009), correspondiente a la enseñanza de la química socio-crítica orientada a problemas. (Figura 4).

Figura 4.

Modelo Didaktik para la enseñanza de química socio-crítica y orientada a problemas por Marcos y Eilks (2009).

Objetivos	Criterios para seleccionar temas y enfoques	Métodos	Estructura de planes de lecciones
Imagen / Educación a través de la ciencia	Autenticidad	Medios auténticos	Enfoque textual y análisis de problemas
Multidimensional. Alfabetización científica	Relevancia	Aprendizaje de química orientado al estudiante y al trabajo en laboratorio	Aclarar los antecedentes de química en un entorno de laboratorio
Promoción de habilidades de evaluación	Evaluación indeterminada desde un punto de vista socio científico	Instrucción centrada en el alumno y aprendizaje cooperativo	Retomando lo socio científico
Promoción de habilidades comunicativas	Permitir una discusión abierta	Método que estructura el debate controvertido	Discutir y evaluar diferentes puntos de vista
Aprendiendo ciencia	Trata de cuestiones de química y tecnología	Métodos que provocan la explicación de las opiniones individuales	Meta reflexiones

Fuente: Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020)

En la Figura 4 se puede reconocer que en la primera fila se ubican los objetivos de la enseñanza basada en las cuestiones socio científicas dando respuestas al ¿por qué?, enfocándose al desarrollo de la alfabetización científica y *Bildung*. Seguidamente se tiene la columna referente a la selección de temas que guían la instrucción como el ¿qué?, asimismo se encuentra la evaluación del tema en alineación con los objetivos, el ¿por qué? La columna siguiente se refiere a la guía sobre cómo hacer que la enseñanza y el aprendizaje sean relevantes y motivadores para los alumnos dando respuesta al ¿cómo?, mientras que la cuarta columna se refiere a la secuencia de enseñanza, el ¿cuándo?

El último modelo al que hacen mención estos autores dentro de la didáctica de la disciplina de la química es el de análisis y reflexión tales como aquellos que se basan en los objetivos y enfoques de la química. El propósito esencial no es planificar, instruir y evaluar sino promover la reflexión. En tal sentido, buscan incluir diversas formas de razonamiento y conceptualizaciones que permitan analizar las facetas pedagógicas, sociológicas, históricas y filosóficas de la química.

Concepciones de los Docentes

La práctica pedagógica de cada docente genera concepciones u opiniones propias acerca de cómo se vive, aprecia y concibe el arte de educar. En este fenómeno de estudio que se relaciona con la enseñanza de la química desde el enfoque socio-crítico resulta imperante reconocer las concepciones que poseen los docentes desde sus prácticas pedagógicas para poder comprender y generar constructos teóricos para la sociedad.

Según Vallejo y Torres (2020), señalan que las concepciones docentes se relacionan con creencias, ideas, representaciones teorías implícitas, conocimiento práctico entre otros que se generan sobre un determinado fenómeno, asimismo manifiestan que: “el término concepción encierra una cierta complejidad, pues su definición abarca no solo referentes cognitivos sino también contextuales, sociales, históricos y culturales; además del propio conocimiento profesional del personal docente” (Párr. 8). Para estos autores lo esencial de estudiar las concepciones de los docentes recae en poder desarrollar procesos cognitivos y metacognitivos para poder comprender las acciones de los docentes para poder contribuir con las mejoras educativas.

Algunos autores hablan sobre la existencia de diversos tipos de concepciones, así es el caso de Van Driel, Bulte y Verloop (2007), quien destaca la existencia de dos tipos de concepciones como lo son la tradicional que se centra en el maestro y los conocimientos escolares, mientras que la otra es la basada en las perspectivas constructivistas la cual se orienta al aprendizaje de los estudiantes y centrada en el aprendiz. Sin embargo, existen maestros que combinan los dos tipos de concepciones siendo éstas adaptadas al contexto y circunstancias.

En el mismo orden de ideas, se considera que las concepciones de los docentes provienen de nociones conceptuales o teóricas preconcebidas, con relación a lo expuesto Arancibia, Casanova y Soto (2016), establecen a las concepciones como “filtro o dispositivo decodificador de la información que proviene del contexto: desde la investigación, el currículo normativo, las demandas sociales, entre otros” (p. 108). De la misma manera, estos autores añaden que las concepciones representan un factor principal al abordar sus prácticas pedagógicas y toman en cuenta tres ejes que configuran unas estructuras categoriales descritas de la siguiente manera:

Se presenta en primer lugar un tipo de concepciones externa transmisiva en donde se concibe al conocimiento como un objeto traspasable con la característica de poder hacer uso de la memorización a través de la enseñanza. Este tipo de concepciones se sustentan en una

realidad externa objetiva. En segundo lugar, se tiene el tipo de concepción constructiva individual donde existe una construcción interna subjetiva con una enseñanza supeditada a las motivaciones. Este tipo de conocimiento se centra en el sujeto que conoce y que se contrasta con la realidad objetiva para que este se construya efectivamente. Los docentes que poseen este tipo de concepciones buscan un aprendizaje centrado en procesos de asimilación y acomodación cercana al constructivismo cognitivo.

En tercer lugar, se presenta el tipo de concepción constructiva social, la cual se entiende como aquella en la que se produce un acto de aprendizaje generado por la interacción social. Este tipo de concepciones se orienta en el proceso de aprender con base en el constructivismo social, la experiencia humana, los apoyos didácticos y la configuración de las zonas de desarrollo próximo. De allí que, estos tres tipos de estructuras de concepciones se configuran como un medio para guiar las acciones de los docentes en sus prácticas pedagógicas.

Por su parte, Malaver (2009) señala que:

La concepción del docente, en relación con sus creencias, está guiada por la práctica pedagógica, siendo éste el elemento sustancial del ser docente que le imprime identidad a la profesión, expone la experiencia como un todo con significado que permite el análisis, la interpretación, la acción, la incorporación del saber pedagógico. (p. 89).

Para este autor la concepción del docente es la que permite posibilitar la comunicación con el saber, métodos y los sujetos de enseñanza y aprendizaje. Es por ello que se puede concebir a las concepciones como el modo en que se pueden construir y guiar las acciones necesarias para poder propiciar o generar conocimientos nuevos en los estudiantes mediante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las concepciones de los docentes permiten que estos puedan interiorizar sobre sus prácticas pedagógicas, analizar su eficacia y poder comprender sobre sus debilidades y fortalezas para mejorar la calidad educativa.

Lineamientos Curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales

En este apartado se especifica de manera detallada lo referente a los Lineamientos Curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales, todo ello para poder conocer el contexto en el cual se concibe la

enseñanza de la química en la República de Colombia. Del mismo modo, se describen los aspectos en los que se basa la práctica pedagógica de los docentes de ciencias naturales partiendo del piso epistemológico en el que se sustenta el Ministerio de Educación.

Según el MEN (1998) de la República de Colombia los lineamientos curriculares buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, así como el intercambio de experiencia en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. En tal sentido, se busca que estos lineamientos fomenten la creatividad, el trabajo solidario en las instituciones, el incremento de la cultura investigativa, la innovación, autonomía y mejoría de la calidad de formación en los colombianos.

En tal sentido, los lineamientos curriculares en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental se presentan entre los referentes teóricos aquellos que se basan en lo filosófico y epistemológico, sociológico y psico-cognitivo. Asimismo, se posee como referente filosófico y epistemológico al mundo de la vida como punto de partida y llegada centrado en los aportes de Husserl (1954). A partir de ello, el maestro debe ocuparse de profundizar el aprendizaje y el desarrollo humano, intentando así buscar la necesidad de respuesta de saber quién es el estudiante que se integra a la escuela y su perspectiva del mundo de la vida.

En este mismo orden de ideas, surge la necesidad de ubicar el sentido de las ciencias naturales y educación ambiental en el mundo de la vida, esto parte de ofrecerles a los estudiantes la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, para sí poder comprender los procesos evolutivos que hacen posible la existencia de las especies. Del mismo modo, propiciar la adquisición de nuevos conocimientos haciendo uso de modelos didácticos que promuevan el pensamiento socio crítico en las ciencias.

Otro referente filosófico y epistemológico es aquel que se basa en la ciencia y tecnología teniendo como supuesto de base según el MEN (1998), lo siguiente: “el conocimiento común, la ciencia y la tecnología, son formas del conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian unos de otros por la forma en cómo se construyen” (p. 11). En tal sentido, se concibe el conocimiento científico y tecnológico como parte del avance de la sociedad modificándose y perfeccionándose de manera constante, mientras que el conocimiento común parte de lo individual.

En este mismo criterio se habla de la ciencia, tecnología y practicidad señalando lo siguiente: “la diferencia entre la ciencia y la tecnología se encuentra en las perspectivas de la aplicación de los conocimientos a la solución de los problemas prácticos” (p. 13). En tal sentido, se establece una clara diferencia entre tecnología y practicidad. Mientras que con

relación a la naturaleza de la ciencia señala que: “la ciencia es un juego que nunca termina, en el que la regla más importante dice que quien crea que algún día se acaba, sale del juego” (p. 14). Pues, el estudio de la ciencia debe ser permanente porque cada vez se desconocen más los límites que pueden explicar la creación, evolución y complejidad de la naturaleza. Es por ello que se requiere de modelos que intenten dar a entender la realidad desde diversas perspectivas.

Esta perspectiva incita a la reflexión y con ello a la crítica de la sociedad en función a las realidades que buscan comprenderse, con relación a ello el MEN (1998), señala que: “Quien juega a la ciencia debe ser consciente de que la autocrítica y la crítica de los demás jugadores o estudiantes son las únicas estrategias de juego que aproximan a la verdad” (p. 17). De este modo, se busca generar el pensamiento reflexivo, sistémico, crítico y cuestionador en la búsqueda de la verdad desde la creación de incertidumbres que generan la necesidad de dar respuesta a los problemas determinados.

Por otro lado, dentro de los referentes sociológicos en los que se desarrollan los lineamientos curriculares en las ciencias naturales y la educación ambiental según el MEN (1998), se encuentra el contexto escolar donde se concibe a la escuela como una institución social y democrática, teniendo como supuesto el siguiente: “La escuela, en cuanto a institución social y democrática, promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental” (p. 20). Al respecto, la ciencia y la tecnología forman parte de los factores que inciden en la sociedad, pues permite la actualización y adopción de nuevas herramientas que propician el desarrollo integral.

Del mismo modo, se debe tomar en cuenta dentro de este referente a la escuela en la formación de valores y en la dimensión ambiental, donde se buscan incentivar la concientización, el conocimiento, los valores, actitudes, comportamientos, la competencia, la participación, la integración relacionado con la interdisciplinariedad, el sentido holístico con la aproximación sistémica, la concertación interinstitucional e intercultural, la construcción de una nueva ética, el desarrollo humano, la escuela salud con el aprendizaje, y, por último, la escuela relacionada con el currículo.

Entre los referentes Psicocognitivos se encuentra la construcción del pensamiento científico el cual se basa en tres períodos como lo son el período pre-teórico, el período teórico restringido, el período teórico holístico; los procesos de pensamiento y acción; la creatividad y el tratamiento de los problemas, pues se considera que el desarrollo del pensamiento científico es fundamental en el desarrollo integral humano.

En otro orden de ideas, las implicaciones pedagógicas y didácticas de los lineamientos curriculares en las ciencias naturales y educación ambiental son aquellas que se refieren al rol del educador teniendo como base según MEN (1998) que: “El mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales se ve efectivamente favorecido con el compromiso real del docente, como miembro importante de la comunidad educativa” (p. 41). Pues, es este el que está a cargo de la enseñanza y actúa como posibilitador de la generación del pensamiento crítico promoviendo la construcción del conocimiento propio en cada uno de sus estudiantes.

Se encuentra también como base de estas implicaciones que:

La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental deben enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicitar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad. (p. 44).

Se debe propiciar la visión holística de los estudiantes al buscar comprender tanto los procesos de las ciencias naturales como la interrelación que posee el individuo con su contexto. Asimismo, para el MEN (1998) el estudiante debe desarrollar un lenguaje científico donde se comprenda el lenguaje natural para posteriormente formalizarlo, mientras que el maestro el encargado debe propiciar las herramientas que lo permitan haciendo uso de las alternativas didácticas con enfoque hacia el sistema donde se encuentran los elementos concretos, relaciones concretas y operaciones concretas, los cuales pueden reflejarse mediante modelos que conlleven a una mejor comprensión del fenómeno de estudio.

Estas implicaciones pedagógicas didácticas de los mencionados lineamientos poseen como objetivo general que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo, sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo, así como de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

Por su parte entre los objetivos del área de Ciencias Naturales según los estándares básicos por competencias emanados por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (2016) está la capacidad de construir teorías acerca del mundo natural, formular hipótesis derivadas de sus teorías, diseñar experimentos que pongan a prueba sus hipótesis y teorías, argumentar en favor o en contra de teorías y supuestos, imaginar nuevas alternativas para la

resolución de problemas, hacer uso del método científico, construir conciencia ambiental, entre otras.

Se debe señalar que a partir de los estándares básicos de las ciencias naturales el MEN (2004), busca promover la contextualización del entorno físico, la inserción de la ciencia, tecnología y la sociedad, así como el desarrollo de compromisos sociales y personales. De este modo, surge la necesidad de aproximarse al conocimiento científico y natural comprendiendo los procesos biológicos y químicos.

Ahora bien, en todas las áreas educativas el MEN (2015) propone los Derechos Básicos del Aprendizaje los cuales en las Ciencias Naturales se refieren a la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quién aprende, expresando unidades básicas y fundamentales que permitan edificar el futuro del individuo. Para cada grado se presentan derechos básicos del aprendizaje acorde con las exigencias y el desarrollo cognitivo adecuado que van desde el reconocimiento de los seres vivos como plantas y animales, sus relaciones físicas, ciclo de vida, medio en el que se desarrollan, funciones, la comprensión del fenómeno del día y la noche, la rotación de la tierra, los ecosistemas, la célula como unidad fundamental de los organismos, entre otros.

En este sentido, se comprende que dentro de las ciencias naturales se encuentra la enseñanza de la química la cual se debe enmarcar en los Lineamientos Curriculares (1998), Estándares Básicos de Competencias (2004) y Derechos Básicos de Aprendizaje (2006) que promueve el Ministerio de Educación Nacional en Colombia, asimismo educar desde el Enfoque sociocrítico debe ajustarse a las competencias a desarrollar en cada nivel promoviendo la construcción de nuevos conocimientos para la vida.

CAPÍTULO III

ABORDAJE METODOLÓGICO

Naturaleza de la Investigación

El modo en cómo se desarrolló cada paso de la investigación permitió conocer la visión de mundo en la que se enmarcó, en ese sentido, Kuhn (1971), definió como paradigma al modo en cómo es concebida la realidad por una comunidad científica, mientras que el cambio de concepción de esta es denominada revolución científica. Con respecto a lo expuesto se puede denotar que el paradigma en que se situó la presente investigación es el Interpretativo.

En tal sentido, posee su visión ontológica en la búsqueda del conocimiento de cada docente desde su realidad y el modo en cómo ellos conciben el enfoque sociocrítico en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Si bien es cierto, en la actualidad esta visión se adapta a los nuevos paradigmas investigativos en los que se busca desde la acción social transformación de gran impacto en el ámbito educativo. Lo interpretativo se sustenta en Padrón (1998), al hablar del enfoque introspectivo vivencial en el cual se hace presente lo simbólico e interpretativo, lo sociológico, dialéctico crítico, hermenéutico entre otros, donde se concibe a las interpretaciones de los simbolismos socioculturales de los actores sociales como producto del conocimiento a partir de una realidad subjetiva e interna. Es por ello que este autor resalta la simbiosis que debe existir entre el sujeto investigador y su objeto de estudio, así este objeto sea una experiencia de vida.

En el mismo orden de ideas, lo epistemológico se ubica en la noción racional-idealista ya que permite las expresiones vivenciales interpretativas, reflexivas y con las expresiones de la teoría crítica, pues según De Berrios y Briceño (2009), el conocimiento desde esta noción se concibe como un acto de comprensión. Se parte del sustento teórico que posee dicho fenómeno de estudio basado en teorías como teoría crítica, enfoque sociocrítico y teoría general de sistemas con el pensamiento sistémico.

Enfoque Metodológico

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo bajo la corriente filosófica del interaccionismo simbólico. En tal sentido, el enfoque cualitativo es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2006), como: “el que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 16). Además, es necesario mencionar que tiene su origen en representantes de las ciencias sociales como Max Weber (1864-1920), quien hace uso del término “*verstehen*” o “entendimiento”, reconociendo así los significados subjetivos y la comprensión del contexto donde ocurre el fenómeno explorándolo a profundidad.

Con base en lo expuesto, el enfoque cualitativo se fundamenta en la interpretación de resultados, recogiendo información sustantiva y relevante del escenario seleccionado, aportando información significativa para el conocimiento y facilitando el desarrollo disciplinar al interpretar los datos recogidos. Mientras que la corriente filosófica del interaccionismo simbólico se describe según Blumer (1969), como un enfoque relativamente definido del estudio de la vida de los grupos humanos y del comportamiento del hombre. El mismo se sustenta en tres premisas como lo son: a) El ser humano orienta sus actos hacia las cosas en función de lo que estas significan; b) El significado de las cosas se deriva de, o surge como consecuencia de la interacción social que cada cual mantiene con el prójimo; y c) Los significados se manipulan y modifican mediante un proceso interpretativo desarrollado por la persona al enfrentarse con las cosas que se va encontrando a su paso.

En este sentido, la interpretación en el interaccionismo simbólico representa un proceso en el cual los significados se conciben como instrumentos para la orientación y formación del acto. Las tres premisas antes mencionadas son consideradas por otros teóricos como el punto de partida de una investigación que pretenda ser interaccionista. Además de allí nacen las seis ideas o imágenes radicales en las que Blumer (1969) señala debe ir el interaccionismo simbólico tales como: la naturaleza de la vida en las sociedades o grupos, la naturaleza de la interacción social, la naturaleza de los objetos, el ser humano considerado como organismo agente, la naturaleza de la acción humana y la interconexión de la acción.

En el mismo orden de ideas, Ruíz (2012) manifiesta que el interaccionismo simbólico se conoce como la interpretación en el mundo social para poder dar cumplimiento al propósito central de la investigación el cuál es Generar constructos teóricos de la enseñanza de la química para promover la educación científica desde el enfoque sociocrítico como una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Método de Investigación

El método utilizado es el de Teoría Fundamentada la cual se conoce según Glaser y Strauss (1967) y Hammersley (1989), como aquel que exige identificar categorías teóricas que son derivadas de los datos mediante la utilización de un método comparativo constante, recurriendo a la sensibilidad teórica del investigador. Ahora bien, para Strauss y Corbin (1998) puede ser utilizada sobre todo en el campo de las ciencias sociales. El requisito principal es que se trate de una investigación orientada a generar una teoría de un fenómeno, o que se desarrolle en un área en la que no existen explicaciones suficientes y satisfactorias como la enseñanza de la química desde un enfoque sociocrítico. Cabe destacar que el método de Teoría Fundamentada parte de la necesidad de hacer comparaciones constantes teniendo sus bases en el interaccionismo simbólico buscando así dar a conocer las interpretaciones del mundo de los sujetos.

Diseño de la Investigación

La presente Tesis Doctoral se encuentra enmarcada en una investigación de campo la cual es descrita por Palella y Martins (2012) como: “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variables” (p. 88). En ese mismo sentido, este tipo de investigación se concibe como un conjunto de actividades metódicas y técnicas que obtienen la información directamente de los informantes claves. Es evidente entonces, que la característica elemental de la investigación de campo es el estudio del fenómeno sin ningún tipo de alteración del medio en el que se desarrolla.

Contexto Empírico

Escenario de la investigación

El escenario ideal para la investigación es aquel en el cual el observador obtiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigativos. En este caso la investigación se

comprenderá en las Instituciones Educativas pertenecientes al Municipio de Pitalito, Huila, Colombia:

- I. E. Municipal Guacacallo.
- I. E. Municipal La Laguna.
- I. E. Municipal Palmarito, Sede Betania.
- I. E. Municipal Nacional.
- I. E. Municipal Jorge Villamil Cordovez.
- I. E. Municipal Palmarito, Sede Principal.
- I. E. Municipal Montessori, Sede San Francisco.

En total son 7 instituciones que fueron abordadas para obtener la información necesaria pautada en los objetivos específicos de la investigación por tener la disposición de participación en la investigación por parte de los docentes que la representan.

Conglomerado de Informantes

Informantes Claves

Según Robledo (2009), los informantes claves “son aquellas personas que, por sus vivencias, capacidad de empatizar y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador convirtiéndose en una fuente importante de información” (p. 1). Para esta investigación se contó con la participación de 8 docentes pertenecientes a las instituciones antes mencionadas en el Municipio de Pitalito, Huila, Colombia. Los mismos se describen a continuación. (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1.

Caracterización de los Informantes Clave

Docente	Género	Tiempo vinculado con la Secretaría de Educación en Pitalito	Tiempo como docente (Años)	Formación Profesional
A	Femenino	2 años	10 años.	Química, Especialista en Pedagogía.
B	Femenino	2 años	7 años	Química, Magíster en Tecnología Educativa.
C	Femenino	2 años	5 años	Química, Magíster en Neuropsicología y Educación.

D	Masculino	4 años	19 años	Licenciado en Biología Química, Especialista en TICS aplicadas a la Educación.
E	Femenino	3 años	5 años	Bióloga, Magíster en Ciencias Biológicas.
F	Femenino	3 años	10 años	Licenciada en Educación Básica con Énfasis Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Especialista en Aplicación de TICS para el proceso de enseñanza-aprendizaje, Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.
G	Femenino	6 años	16 años	Licenciada en Química, Especialista en Aplicación de TICS para el proceso de enseñanza-aprendizaje, Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

En el cuadro 1. Caracterización de los Informantes Claves, puede evidenciarse el rol que asume cada uno de ellos, el tiempo vinculado con la Secretaría de Educación en Pitalito y el tiempo en años como docente, la disciplina a la que deben corresponder y el nivel de enseñanza en el que lleva a cabo su profesión, asimismo, los docentes aquí descritos son quienes imparten la cátedra de química en las instituciones antes mencionadas y tuvieron la disposición de participar.

Obtención de la Información

Para la obtención de la información se hizo uso de la técnica la entrevista, la cual para Tamayo y Tamayo (2004) se plantea como: “La relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales” (p. 184). La entrevista consiste en entablar una conversación entre investigador y sujeto de investigación con el objetivo de obtener información de primera fuente para diagnosticar y evaluar posibles síntomas, causas y consecuencias de una problemática en cuestión. La misma permitió dar respuesta a los objetivos específicos de la investigación tales como el primero referente a identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes de Educación Media en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia; y el segundo que se centra en caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia.

El tipo de entrevista utilizada es la semiestructurada caracterizada por su flexibilidad en la indagación del proceso de investigación (Ver Anexo 1). Recoge la información de manera dinámica, amena y abierta, buscando la socialización y la interacción entre el investigador participante y el entrevistado con un único objetivo que es plantear el tema que desea abordar en el curso de la conversación. No existe cuestionario al que tenga que atenerse el entrevistado, la ventaja está en que el entrevistador forma parte del instrumento de obtención de la información formulando preguntas y tomando nota de las respuestas. Para ello, se diseñará un guión de tópicos con los cuales los actores entrevistados y entrevistador establecieron un dialogo particular donde una de las partes fue la fuente de información y la otra se encargó de recabarla.

Procesamiento y Análisis de la Información

El procesamiento y análisis de la información constituye un proceso exhaustivo y sistemático por ser esta investigación de corte interpretativo lo que conlleva a representar lo más fielmente posible las realidades que los informantes enuncian. En esta tesis doctoral el procesamiento de la información se hizo mediante el Método de Comparación Constante (MCC) que permite generar categorías conceptuales junto a sus propiedades o dimensiones, asimismo realizar la saturación de la información (Glaser y Strauss, 1967; Hammersley, 1989). Para ello, es necesario aplicar la debida codificación la cual posee tres partes, la abierta, axial y selectiva. La codificación abierta se describe según Strauss y Corbin (2002), como aquella que se refiere a la apertura del texto y la exposición de las ideas, significados y contenidos inmersos en él para identificarlos, es aquí donde inicia el análisis que construye la teoría.

Seguidamente, estos autores señalan que la codificación axial es aquella en la que se empiezan a vincular las categorías y para ello se debe acomodar las propiedades de una categoría y sus dimensiones para poder establecer asociaciones entre la variedad de condiciones presentes en un fenómeno. Del mismo modo, este tipo de codificación conlleva a relacionar una categoría con sus subcategorías y por ende revisar la posible relación entre las categorías emergentes.

Por último, se presenta la codificación selectiva la cual se describe como la condensación de los productos textuales en pocas palabras que puedan describir de qué se trata la investigación, tomando en cuenta las frases más relevantes que puedan establecer una

relación entre las categorías y la categoría central o metacategoría. En el procesamiento de la información se abordaron las categorías emergentes con sus respectivas subcategorías, de manera que se contrastan los hallazgos obtenidos desde la entrevista aplicada a los informantes, la posición de autores en función a las categorías de estudio y la postura del investigador. Este proceso es relevante para poder dar respuesta al objetivo general centrado en fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el Enfoque Sociocrítico para la promoción de la educación científica.

Criterios de Calidad de la Investigación

Para hablar de criterios de calidad se debe tomar en cuenta cómo se lleva a cabo la validez en el contexto de la investigación cualitativa, la misma se refiere al nivel de proceder a recolectar la información y las formas de análisis. Martínez (2002) plantea que “una investigación tiene un alto nivel de validez si, al observar o apreciar una realidad, se observa o aprecia esa realidad en sentido pleno, y no solo un aspecto o parte de la misma”. (p. 171). Asimismo, la validez busca captar la realidad, la cual es descrita por Lincoln y Guba (1985), como: “el conjunto de construcciones mentales de los seres humanos” (p. 154). Para el desarrollo de esta investigación se toman en cuenta los criterios de Credibilidad por implicar la valoración de las situaciones, es así como lo define Suárez (2007), además señala que: “este criterio es esencial para la pesquisa de argumentos fiables que pueden ser demostrados en los resultados del estudio realizado, en concordancia con el proceso seguido en la investigación” (p. 647). Por lo tanto, se aplica en esta investigación al respetar los hechos y situaciones en el contexto espacial desde lo observado, valorado y dilucidado, desde luego, tomar en cuenta el contexto real en el que se desarrolló la investigación correspondiente a las instituciones educativas del Municipio de Pitalito, Huila Colombia

Otro de los criterios que se toman como rigor dentro de la investigación es la confirmabilidad sustentado en Guba y Lincoln (1985) donde se requiere que no exista manipulación de la información para poder hacer uso de la reflexión y reconstrucción de los instrumentos para poder obtener la saturación de la información correspondiente según el fenómeno de estudio. Dicha confirmabilidad se logra al transcribir de manera fiel y exacta cada uno de los audios de las entrevistas realizadas sin manipular la información para poder luego procesar la información y reflexionar sobre los hallazgos.

Mientras que la coherencia se relaciona con la vinculación existente entre los propósitos u objetivos de la información y el contexto en el que se desarrolla el problema, asimismo, se debe enfatizar lo que se quiere abordar, cómo se aborda, el procesamiento de la información y los hallazgos para poder poseer un conocimiento, teoría, constructo, fundamento explicativo entre otros. La coherencia de la investigación es un criterio de rigor que se ha puesto en manifiesto desde el inicio de la misma, al enfocar el fenómeno de estudio, definir los objetivos y relacionar estos con las técnicas adecuadas para propiciar la recolección de la información acorde con el diseño metodológico.

Además, se desarrolló la triangulación la cual se conoce como un proceso que permite la contrastación de teorías, fuentes y confluencia de métodos en el que se pueda lograr el encadenamiento sucesivo de evidencias. Es relevante mencionar que, se desarrolló la triangulación de fuentes descrita por Denzin (1970) como aquella que considera el punto de vista de los distintos grupos que conforman la realidad objeto de estudio, los cuales en este proceso de investigación se corresponden con la información recabada por parte de los docentes, la posición de autores con respecto a las categorías emergentes y el fenómeno de estudio; y por último a la interpretación del investigador, de allí se estaría desarrollando el proceso de triangulación de fuentes, que a su vez permite dar respuesta al objetivo general Fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica, tomando en cuenta las concepciones de los docentes de educación media, la caracterización de la educación científica, la vinculación de los problemas en el contexto social en Educación Media en el Municipio Pitalito, Huila, Colombia.

En este mismo orden de idea, se usó como criterio de rigor de calidad en la investigación el consentimiento informado el cual es descrito por Cañete, Guilhem y Brito (2012), como una herramienta de mediación entre los intereses de investigadores e individuos incluidos en la investigación científica, además es considerado como un principio ético genuino y universal, el mismo fue dado a conocer por cada uno de los informantes en el proceso de las entrevistas. Mientras que, el criterio de confidencialidad fue dado a conocer a cada uno de los informantes antes de iniciar las entrevistas de modo que estos estuvieron de acuerdo en continuar. Es relevante destacar que el guion de entrevista aplicado fue primeramente presentado a expertos para la debida valoración en cuanto a la formulación de preguntas adecuadas acordes con los criterios de rigor de calidad como la no tendenciosidad, la pertinencia epistemológica y metodológica. (Ver Anexo 1)

Desarrollo de la Investigación

Para el desarrollo de esta tesis doctoral se llevaron a cabo siete (7) etapas las cuales se describen de la siguiente manera:

Etapa I: Identificación del problema, la cual permitió reconocer las aristas que se interrelacionaron con el problema planteado, así como también la generación de sus interrogantes principales y secundarias. Primer trimestre académico del 2020.

Etapa II: Indagación de estudios previos, paso el cual se fue haciendo de manera constante reconociendo los estudios que se relacionaron con el objeto de estudio, de modo que estos se encontraran vigentes para la presentación del mismo. Segundo trimestre académico del 2020.

Etapa III: Coherencia metodológica, para ello se procedió a ubicar la investigación en el paradigma y método adecuado que permitiera dar respuesta a los objetivos propuestos, así como también a las técnicas, instrumentos, criterios de rigor, entre otros. Tercer trimestre académico del 2020.

Etapa IV: Aplicación de las entrevistas a los informantes clave, dicho proceso ameritó de tiempo y flexibilidad, de manera que los informantes pudieran estar en su confort y generar respuestas sin tendenciosidad ni presión. Dicho proceso se extendió debido al alcance de la investigación. Primero, segundo y tercer trimestre académico del 2021

Etapa V: Transcripción y procesamiento de la información, este proceso se presentó como el más extenso de la tesis doctoral, en el mismo se transcribió el audio de las entrevistas aplicadas, y, posteriormente, se llevó a cabo la inserción de dichos documentos identificados cada uno por separado a la unidad hermenéutica del software de análisis de datos cualitativos Atlas Ti, versión 7.5.14. Luego, se procedió a identificar línea por línea, frase por frase las propiedades discursivas para ser identificada como subcategorías y luego ser agrupada como categorías. En este proceso la indagación exhaustiva, la relación con el sustento teórico y el problema es esencial para poder identificar cada una de las propiedades. Seguidamente, se procedió a describir el proceso realizado, así como también a contrastar la información

recabada con la de los teóricos y la postura del investigador, de manera que se pudiera apreciar la diversidad de criterios y la interpretación en la información. Tercer trimestre académico del 2021 y primer, segundo y tercer trimestre académico del 2022

Etapas VI: Proceso de teorización, para el mismo se abordaron diversas literaturas que permitieron fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica. Para ello, se diseñó una imagen explicativa que permite comprender la relación existente entre lo generado en la investigación y los resultados. Tercer trimestre del 2022

Etapas VII: Conclusiones y recomendaciones, las cuales permitieron dar respuesta a los objetivos planteados, proponer nuevas líneas de investigación y propiciar recomendaciones sobre el objeto de estudio en futuras investigaciones. Tercer trimestre académico del 2022 y primer trimestre del 2023.

Cabe destacar que, el proceso de construcción de esta tesis doctoral tiene sus inicios en el 2020 con intenciones investigativas que dieron como producto lo que aquí se muestra.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos a partir del procesamiento de la información de entrevistas aplicadas a los informantes clave, cabe destacar que, en los mismos se llevó a cabo el proceso de categorización y codificación en los cuales se pudo agrupar las subcategorías emergentes. En este mismo orden de ideas, se procedió a realizar la Sistematización de las Categorías tomando en cuenta los objetivos, dimensiones, categorías y subcategorías. En el cuadro 2 se muestra dicha sistematización.

Cuadro 2.

Sistematización de las Categorías

Objetivo Específico	Dimensiones	Categorías	Subcategorías
Identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes de educación media en el municipio de Pitalito, Huila Colombia	Teoría Crítica	Cuestionamiento reflexivo de una realidad social	Pensamiento Crítico Competencias en el estudiante Falta de comprensión crítica
	Concepción de los Docentes	Creencias y percepciones de la formación educativa	Pedagogía y Didáctica Formación integral Formación pedagógica
		Práctica educativa	Lineamientos Curriculares Modelos Educativos Actividades curriculares
Caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la educación media del municipio Pitalito, Huila, Colombia	Educación Científica	La transversalidad de las ciencias	Química tradicionalista Química vivencial Método científico Pensamiento científico Alfabetización científica Educación científica Enseñanza de la química
	Enfoque Sociocrítico	Construcción del conocimiento desde la transformación social	Enfoque social Trabajo colaborativo Pensamiento socio crítico Problemáticas del entorno Aportes a la solución de problemas Contextualización del problema Formación laboral

En el Cuadro 2 se pueden observar las dimensiones, categorías y subcategorías identificadas en las entrevistadas mediante el software de análisis cualitativo Atlas Ti.

Versión 7.5.4. Cabe destacar que las mismas se corresponden con los objetivos de la investigación y a las preguntas semiestructuradas. Las Dimensiones resultantes son Teoría Crítica, Concepción de los docentes, Educación científica y Enfoque sociocrítico, mientras que las Categorías emergentes producto de la codificación abierta, estas fueron Cuestionamiento reflexivo de una realidad social, Creencias y percepciones de la formación educativa, Práctica educativa, La Transversalidad de las ciencias y Construcción del conocimiento desde la transformación social.

Cuadro 3

Categorías y su Codificación Axial

Macro Categoría	Categorías	COD.	Subcategorías	COD.
La Concepción de los docentes desde la Teoría Crítica	Cuestionamiento reflexivo de la realidad social	A	Pensamiento Crítico	A1
			Competencias en el estudiante	A2
			Falta de comprensión crítica	A3
	Creencias y percepciones de la formación educativa	B	Pedagogía y Didáctica	B1
			Formación integral	B2
			Formación pedagógica	B3
	Práctica educativa	C	Lineamientos Curriculares	C1
			Modelos Educativos	C2
			Actividades curriculares	C3
La Educación Científica desde el Enfoque Sociocrítico	La transversalidad de las ciencias	D	Química tradicionalista	D1
			Química vivencial	D2
			Método científico	D3
			Pensamiento científico	D4
			Alfabetización científica	D5
			Educación científica	D6
			Enseñanza de la química	D7
	Construcción del conocimiento desde la transformación social	E	Enfoque social	E1
			Trabajo colaborativo	E2
			Pensamiento socio crítico	E3
			Problemáticas del entorno	E4
			Aportes a la solución de problemas	E5
			Contextualización del problema	E6
			Formación laboral	E7

En el cuadro 3 se muestra la síntesis de la Codificación Axial de las categorías emergentes las mismas poseen sus subcategorías codificadas que permiten relacionarse en el proceso de interpretación de las mismas. Esto quiere decir que, la categoría Cuestionamiento reflexivo de la realidad social se identifica con el código A mientras que las subcategorías que lo componen se presentan como Pensamiento Científico A1, Competencia de Estudiante A2, y Falta de Comprensión Lectora A3. De la misma manera, ocurre con las siguientes categorías, esto para identificar a qué categoría y subcategoría el investigador designa el discurso escrito que identifica al momento de su interpretación.

En este mismo orden de ideas, la categoría Creencias y Percepciones de la Formación Educativa se identifica con el código B y sus subcategorías Pedagogía y Didáctica con B1, Formación integral B2, y Formación pedagógica B3. Para la categoría Práctica Educativa el código asignado fue la letra C y comprende las subcategorías Lineamientos Curriculares C1, Modelos Educativos C2 y Actividades curriculares con C3. Mientras que, en la categoría La Transversalidad de las Ciencias surgieron 7 subcategorías denominadas Química tradicionalista D1, Química vivencial D2, Método científico D3, Pensamiento científico D4, Alfabetización científica D5, Educación científica D6 y Enseñanza de la química D7.

La última categoría emergente fue Construcción del conocimiento desde la transformación social con 7 subcategorías como lo son Enfoque social E1, Trabajo colaborativo E2, Pensamiento Socio Crítico E3, Problemáticas del entorno E4, Aportes a la solución de problemas E5, Contextualización del problema E6 y Formación laboral E7.

Interpretación por Categorías

CATEGORÍA A: Cuestionamiento reflexivo de una realidad social (A1, A2, A3)

La categoría Cuestionamiento reflexivo de una realidad social se identificó con el código A y se comprende con tres subcategorías como lo son el pensamiento crítico A1, Competencia del estudiante A2, y falta de comprensión lectora A3. Por su parte, Sandoval (2016), sostiene que se debe descartar la idea de objetividad y tomar en cuenta a la noción de una realidad desde la subjetividad de sujetos, desde sus problemas y cuestionamientos, de tal modo que se reconoce la importancia del desarrollo de una capacidad de autorreflexividad crítica, de tal manera que, toda realidad está siempre en movimiento, por lo que no puede darse de una vez una explicación, interpretación o comprensión perenne. Este autor sostiene que, la subjetividad se trata de un cuestionamiento reflexivo que sí debe ser constante, más su explicación no.

Con respecto a la subcategoría emergente Pensamiento Crítico el código designado fue A1, en la misma los informantes señalaron que:

“nosotros tenemos guías, guías didácticas donde los estudiantes inician desde una pregunta orientadora y ya al final ellos deben entregar un producto. Un producto en el que se toma en cuenta la teoría constructivista” Doc. B. L23. “lo que buscamos es que el estudiante tome la información de su entorno, la analice, la valore y con base a ello tome decisiones” Doc. D. L15. “Entonces, la idea es que los muchachos se

vayan dando cuenta de esos problemas que nos rodean y traten de dar solución a esos problemas” Doc. G. L39.

Como puede evidenciarse para el Docente B en la línea 23 de la entrevista transcrita se hace referencia a la subcategoría pensamiento crítico dando a conocer que la enseñanza de la química es un área que permite el desarrollo de este pensamiento y parte del análisis de situaciones, generar una visión amplia sobre las posibles soluciones a las problemáticas existentes en su entorno, de tal manera que, se ponga en práctica los conocimientos adquiridos en las áreas de las ciencias naturales, las perspectivas que se poseen los estudiantes sobre dicha situación.

En cuanto a la definición de pensamiento crítico se puede mencionar la expuesta por Rugarcia citado en Rendón (2013) quien sostiene que el pensamiento crítico no se aprende, sino que se desarrolla, asimismo, no puede considerarse un conocimiento sino una habilidad compleja que implica la persistencia, capacidad de dudar, ser escéptico, abrirse a nuevos contextos, ser capaz de generalizar, clasificar, generar suposiciones sobre un fenómeno de estudio. Según lo descrito, esa capacidad de analizar y de generar dudas promueve esa búsqueda de posibles soluciones y el reconocimiento de diversos escenarios para ello. De tal manera que, el estudiante se cuestione sobre lo que ocurre y el docente pueda encontrar la mejor manera para propiciar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En relación con la subcategoría Competencias del Estudiante identificada con el código A2 se pudo conocer que:

El pensamiento crítico es uno, ya hablamos de él... la observación es importante, la observación a través del contacto con el entorno, el análisis, reflexiones, el trabajo en equipo, me parece que el trabajo en equipo es muy importante desarrollarlo en nuestros estudiantes y más en el área científica porque siempre vamos a trabajar en equipo. Doc. C. L15

Para el Docente C entre las competencias que debe desarrollar el estudiante se encuentran el pensamiento crítico, la observación, el análisis, las reflexiones y el trabajo en equipo. Mientras que, para el Docente D la competencia desarrollo afectivo es imprescindible para la construcción de conocimientos, además de ello, el Docente E señala la capacidad de poder contextualizar el saber para que los estudiantes generen sus propias soluciones. De la misma manera, los informantes señalan que:

Está la interpretativa, en la que ellos pueden interpretar los componentes de la naturaleza, lo que ellos están utilizando en su vida cotidiana y poderlos aplicar en los estudios y en su enseñanza... Doc. E.L22. Lo otro es que ya él desarrolle las competencias, que es a partir del trabajo que se hace de aula, se busca que el muchacho sea competente en cualquier campo partiendo de lo que él aprendió... Doc. G. L22.

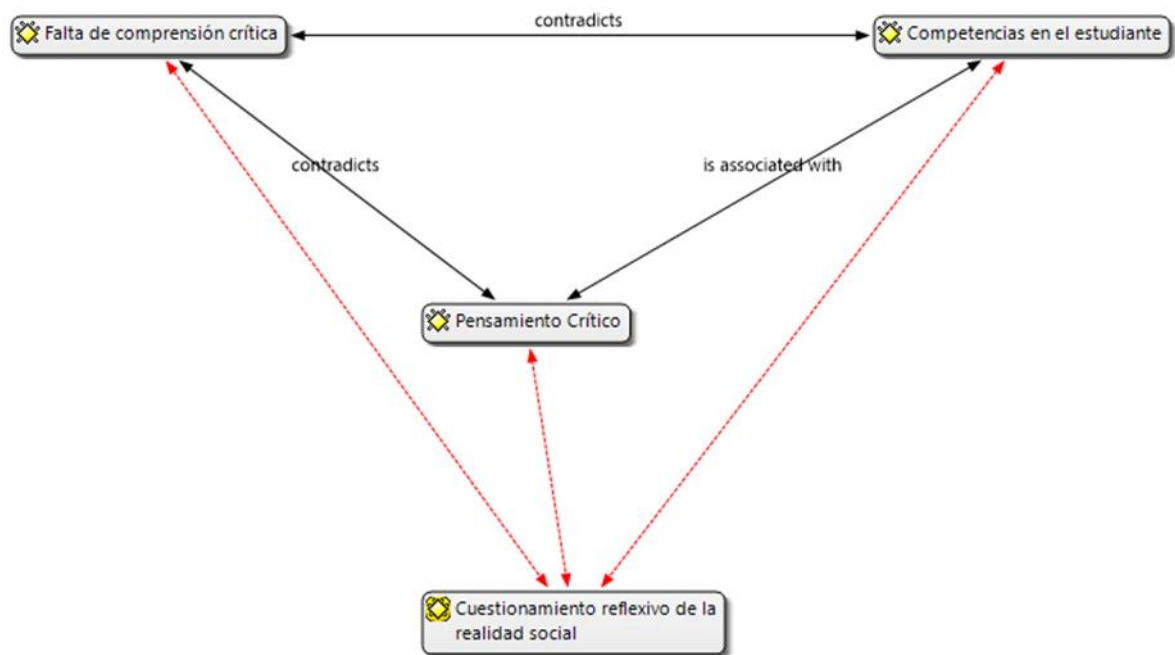
Tal como lo expresan los Docentes E y G el estudiante debe desarrollar la capacidad de interpretar los hechos en la vida real y poder relacionarlos con los estudios, de este modo, el estudiante podrá poner en práctica todo lo aprendido en el aula. Este aspecto es esencial, el llevar a la práctica los conocimientos se considera desde la visión del investigador como el medio en el que se pueden desarrollar competencias significativas en el estudiante.

Un aspecto esencial a resaltar en cuanto a esta subcategoría es el expuesto por Quintanilla (2014), al señalar que los docentes deben dirigir la enseñanza de la química hacia el desarrollo de competencias científicas que no se centren solo en el hacer, sino en el comprender los conceptos. Adicionalmente, Tobón, Pimienta, Juan, García, y Hall (2010) sostiene que los estudiantes al afrontar problemas cotidianos tienen la posibilidad de integrar y movilizar el saber ser, el saber hacer y el saber conocer desde el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, analítico y creativo. De esta manera, la subcategoría Competencias científicas de los estudiantes se forma desde la práctica del saber, desde la comprensión de los contenidos, así como también la contextualización de los mismos en la búsqueda de soluciones.

Por último, surge la subcategoría Falta de comprensión crítica identificada como A3 en la que los informantes señalaron que: *“...si tomamos en cuenta de que estamos en un país donde el 1% según las pruebas PISA muestra que la población realmente no tiene una lectura crítica, no tiene una comprensión crítica”*. Doc. A. L35. El Docente A señala que es importante preparar al estudiante en la competencia de comprensión crítica a través de la lectura crítica y otras actividades que permitan generar mejores resultados en ellos. Este Docente toma como referencia las pruebas PISA (2018) la cual se desarrolla en tres áreas del conocimiento: ciencia, lengua y matemáticas, de tal manera que la comprensión es una de las competencias más significativas no solo en el área de lenguas, sino en todas. Ahora bien, en correspondencia con lo que este informante señala solo el 1% de los estudiantes de Colombia se ubicaron como los de mejor rendimiento en lectura evidenciando así su aporte, solo este porcentaje de estudiantes logra la comprensión de textos largos, el manejo de conceptos abstractos o contradictorios relacionados con una fuente de información.

Figura 5.

Categoría Cuestionamiento reflexivo de la realidad social.



En la Figura 5 se puede observar lo referente a la Categoría denominada Cuestionamiento reflexivo de una realidad social, se pudieron encontrar las subcategorías Pensamiento Crítico, Competencias del Estudiante y Falta de comprensión crítica, en las que se pudo conocer que las competencias del estudiante se asocian con el pensamiento crítico por ser una necesidad que estos deben tener desarrolladas en todas las áreas del conocimiento, no obstante, la subcategoría falta de comprensión crítica se contradice con las competencias debido a la necesidad de que esta se fomente, aumente y pueda ser parte del desarrollo de competencias en el estudiante y no de las deficiencias o debilidades. Otra relación que resulta importante señalar es la que suscita entre las subcategorías falta de comprensión crítica con pensamiento crítico por ser opuestas. En este sentido, las tres subcategorías que constituyen a la categoría Cuestionamiento reflexivo de la realidad social poseen relaciones que permiten reconocer las asociaciones y las contradicciones en cuanto a las competencias del estudiante.

En tal sentido, los docentes expresan que existe una relación entre la teoría y los saberes, así como una necesidad de desarrollar el pensamiento científico en el análisis de las situaciones. Al respecto, Asencio (2012), considera que existen diversas aristas desde las que se debe centrar la educación científica en la que se encuentra presente el pensamiento

crítico, las competencias y la necesidad de una comprensión crítica, para este autor existen componentes como el cognitivo, procedimental, afectivo, valorativo y participativo. Pues, el componente cognitivo se vincula con la actualización del conocimiento, mientras que el componente procedimental se relaciona con la asimilación de las habilidades y capacidades. Asimismo, el componente afectivo se desarrolla en la búsqueda de relaciones, el interés, las emociones, la valoración y la participación siendo estos relevantes en el proceso de enseñanza.

Otras de las expresiones de los docentes se centran en la necesidad de comprender el pensamiento científico desde la educación científica atendiendo las necesidades del contexto, la relación que estas deben poseer con la investigación, la divulgación científica, la concepción de cambiar las problemáticas del contexto. Claro está, esta Categoría se relaciona con el enfoque socio-crítico la cual se fundamenta en la teoría crítica social tomando en cuenta la reflexión y la necesidad de construir el conocimiento desde la transformación social, la autonomía racional y liberadora del ser humano promoviendo el uso de la conciencia en cada uno de los participantes dentro del grupo, es por ello que estos autores buscan proponer la crítica de las ideologías y la aplicación del psicoanálisis para comprender las visiones de cada uno de los individuos desde sus críticas mediante la aplicación de la teoría en la práctica.

CATEGORÍA B: Creencias y percepciones de la formación educativa (B1, B2, B3)

En cuanto a la Categoría Creencias y percepciones de la formación educativa se pudo conocer que emergieron tres subcategorías tales como: Pedagogía y Didáctica B1, Formación Integral B2 y Formación Pedagógica. En la subcategoría Pedagogía y Didáctica el Informante identificado como Doc. A. o Docente A expresó: "...he encontrado aspectos buenos y otros no tanto, y eso me ha ayudado a fortalecer ¿no? En el aspecto pedagógico y didáctico de mi asignatura" Doc. A. L3. Al respecto, este informante señala que la pedagogía y didáctica son aspectos que le ayudan a fortalecer su asignatura, y, por lo tanto, el modo en cómo se lleva a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Con relación a esta subcategoría Parga y Piñeros (2018), manifiestan que los docentes deben buscar profundizar, indagar y transformar la enseñanza mediante el desarrollo de una adecuada pedagogía y didáctica en la que se poseen como propósito la enseñabilidad del contenido para propiciar en los estudiantes un cambio de actitud hacia los procesos que se desarrollan en el aula. Estos autores añaden que, la motivación en el estudiante es una base

primordial en la formación de un ser ciudadano reflexivo, crítico y con capacidad de aportar a la sociedad.

Ahora bien, en la categoría Formación Integral identificada como B2 se pudo conocer que los informantes expresaron que la formación de los estudiantes debería de ser integral, a saber:

Considero que si nos enfocamos realmente a un desarrollo integral del estudiante donde ellos no solamente se enfoquen en un... llamémoslo así, en algo tan intelectual, sino en algo más humano, entonces desde allí empezaremos a realizar actos significativos o relevantes en ellos... Doc. A. L47.

Tal como puede evidenciarse en lo expuesto por el docente A se busca enfocar la formación del estudiante desde una visión integral en la que estos puedan aplicar sus conocimientos en su diario vivir. En este mismo orden de ideas, los docentes también señalan que la experiencia en sus prácticas pedagógicas los ha llevado a participar en la formación personal de los estudiantes lo que les permite aprender y mejorar como docentes en el área de ciencias. Otro aspecto relevante a mencionar es lo expuesto por el Docente F:

Yo estoy como enfocada en la parte práctica, sobre todo, o sea, que nos salgamos un poco de la parte de “solo tablero y salón”, que hagamos la parte práctica que es en dónde ellos de verdad se involucran y les interesa... o sea, generar ese interés en ellos... Doc. F. L43.

En relación con lo expuesto por el Docente F la formación desde la práctica despierta en los estudiantes un mayor interés, pues es la oportunidad que se presenta de poder relacionar los contenidos, aplicarlos y comprenderlos. La formación integral se define por Pérez (2011) como una educación holística con la finalidad de formar personas capaces de responsabilizarse de su transformación personal que les permita a los estudiantes profundizar la conciencia. Desde la perspectiva de este autor, se puede relacionar lo holístico con la visión de sistemas que propone en su teoría Ludwig Von Bertalanffy al buscar comprender el todo sin dejar de lado sus especificidades.

La formación integral desde la perspectiva como investigador involucra la relación de la química con otras áreas del saber, así como en el desarrollo del ser humano desde esa visión holística que les permite poder comprender un fenómeno, transformar una realidad, y, por ende, su visión de mundo. Desde luego, la formación integral se debe llevar a cabo en la

práctica pedagógica del docente y es este el responsable de planificar en función a que se genere una construcción del saber desde lo holístico, transdisciplinario y sistémico.

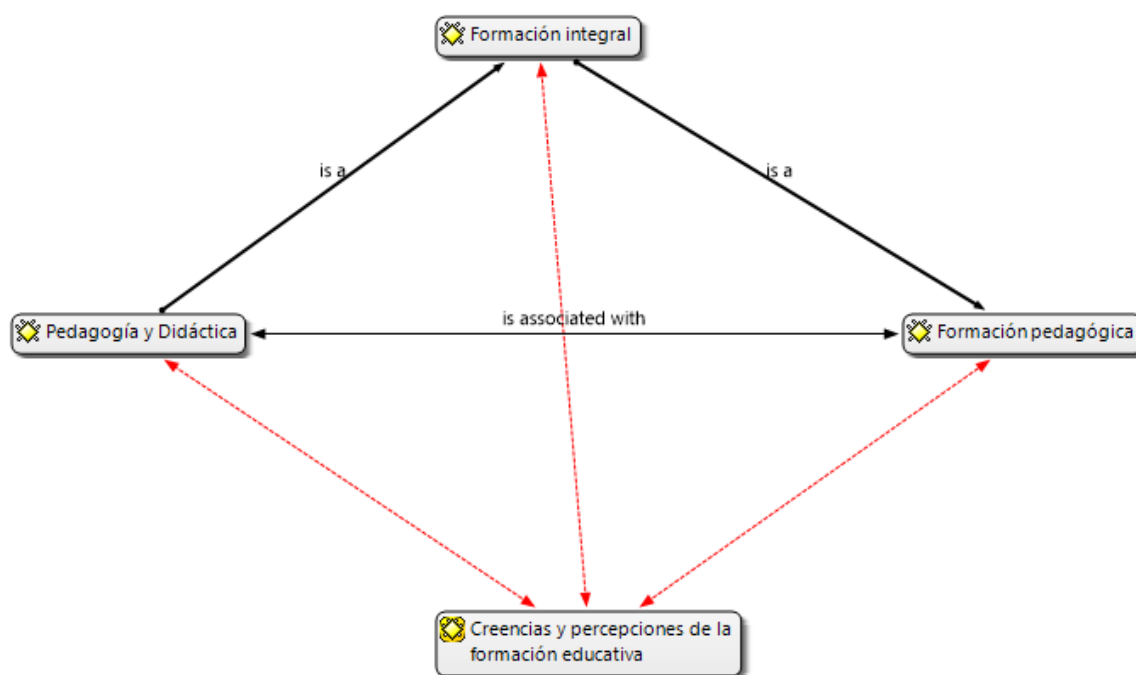
Seguidamente, surge la subcategoría formación pedagógica en la que los informantes señalaron que la experiencia que han tenido ha sido tanto enriquecedora como gratificante, además, consideran que esta genera un aprendizaje constante, además de ello sostienen que los estudiantes:

Tienen mucho potencial, lo que pasa es que nosotros tenemos que descubrirlo, y sobre todo hacer que ellos busquen, el querer hacer, el querer aprender, y sobre todo digamos en unas ciencias tan complicadas para ellos, digamos como la parte de química y la parte de física, entonces hacia allá va nuestro proceso de aprendizaje.
Doc. G. L11.

Tal como lo señala el Informante Doc. G. la enseñanza de la química se torna un poco más complicado para la comprensión de los estudiantes, es por ello que es necesario que el docente desarrolle estrategias que fortalezcan las competencias en el estudiante y para ello se requiere de una constante formación y capacitación pedagógica. Con relación a la formación pedagógica del docente Castillo, Ramírez y Sánchez (2016), sostienen que la formación permanente se refiere a un proceso de aprendizaje, de una planificación y comprobación de resultados, además de ello, se debe hacer un seguimiento de manera constante al proceso de actualización de contenidos de la disciplina científica.

Figura 6.

Categoría Creencias y percepciones de la formación educativa.



En la Figura 6 se observa lo referente a la Categoría denominada Creencias y percepciones de la formación educativa, la cual se conforma con las subcategorías Pedagogía y Didáctica asociada a la Formación pedagógica y estas dos relacionadas directamente con la formación integral debido a las propiedades identificadas en las entrevistas transcritas de los informantes clave. En este proceso de relaciones subcategoriales se dio a conocer por parte de los informantes clave que el aspecto pedagógico y didáctico son algunos de los aspectos que se han podido fortalecer desde el área de la química, así como también la visión de integralidad en la que se busca relacionar los saberes para que estos sean contextualizados y formar actores críticos. Otras de las propiedades de los docentes fue la noción enriquecedora de sus experiencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como el desarrollo de competencias como el querer hacer, el querer aprender, el aprender a ser. En esta Categoría se posee una relación estrecha con las concepciones de los docentes, al respecto Malaver (2009), señala que:

La concepción del docente, en relación con sus creencias, está guiada por la práctica pedagógica, siendo éste el elemento sustancial del ser docente que le imprime

identidad a la profesión, expone la experiencia como un todo con significado que permite el análisis, la interpretación, la acción, la incorporación del saber pedagógico. (p. 89).

Para este autor la concepción del docente es la que permite posibilitar la comunicación con el saber, métodos y los sujetos inmersos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De tal manera que, las concepciones docentes surgen de la práctica pedagógica, de la experiencia que posee el docente para la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de competencias en el estudiante. En este sentido, las concepciones de los docentes permiten que estos puedan interiorizar sobre sus prácticas pedagógicas, analizar su eficacia, poder comprender sobre sus debilidades y fortalezas para mejorar la calidad educativa, así como poder tener una noción de las creencias o percepciones de los docentes en cuanto a la formación educativa.

CATEGORÍA C: Práctica Educativa (C1, C2, C3)

Con relación a la categoría Práctica Educativa identificada como C surgieron tres subcategorías como lo son Lineamientos Curriculares identificado como C1, Modelos Educativos C2, y Actividades Curriculares C3. Con relación a la subcategoría Lineamientos Curriculares C1 los informantes dan a conocer que las asignaturas que se imparten se relacionan con los Lineamientos Curriculares y con toda la parte pública que demanda el Ministerio de Educación en Colombia (1998), asimismo, mencionan que:

Partiendo de las competencias que maneja el Ministerio de Educación, donde está prácticamente lo que es indagar, lo que es interpretar, desarrollar el pensamiento científico y sobre todo la aplicación de ese pensamiento científico, el punto clave está en dejar de lado que el muchacho sea muy memorístico y que el trate de aplicar eso que aprendió, que lo pueda aplicar en otro contexto. Doc. G. L15.

El informante Doc. G señala que es necesario que se desarrollen competencias en el estudiante que le permitan desarrollar y aplicar el pensamiento científico y que las mismas parten de propiciar el conocimiento mediante estrategias como indagar, interpretar, analizar, entre otras que le permitan relacionar lo aprendido con el contexto real. En este mismo orden de ideas, Doc. A., añade: “Considero que todas las asignaturas de manera general, desde todas las áreas, podemos ayudar... si fortalecemos al estudiante. Estamos ligados a... o nos

rigen lineamientos curriculares y toda la parte de políticas públicas que demanda el Ministerio de Educación” L47. Para el informante Doc. A., se deben fortalecer las competencias en los estudiantes que están regidas por los lineamientos curriculares en el área de ciencias naturales y educación ambiental, tales como capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser, mientras que los conocimientos se refieren a los conceptos, principios, leyes, teoría o visiones filosóficas, los cuales se pueden obtener a lo largo de un proceso por estadios, al final del proceso previsto o más allá de los procesos previstos.

En este sentido, los lineamientos curriculares se reconocen según el Ministerio de Educación de la República de Colombia (1998) como aquellos que se fundamentan en las disciplinas pedagógicas y los proyectos que se llevan a cabo en las instituciones, de igual modo, estos deben promover la creatividad en los estudiantes, la motivación, el interés, la formación integral, el conocimiento, comprensión y puesta en práctica de los saberes mediante la aplicación de modelos didácticos como aquellos que buscan desarrollar el pensamiento socio crítico en las ciencias naturales. Seguidamente, se presenta la subcategoría Modelos Educativos identificada como C2 en la que los informantes manifestaron entre los modelos con los que trabajan al constructivista, mientras que otros mencionan al modelo desarrollista social, a saber:

Para mí ha sido un reto poder trabajar el constructivismo, que para mí me parece una teoría muy completa para el aprendizaje de las ciencias naturales como tal, en este caso de la química o de las ciencias que se enfocan en la parte científica porque parte de que el conocimiento lo construye el estudiante. Doc. C. L7.... Estamos trabajando el Modelo Desarrollista Social, donde nosotros pretendemos, prácticamente, que los muchachos busquen el quehacer educativo, que ellos miren qué es lo que quieren aprender, para qué quieren aprender, cómo van a enfocar esos conocimientos que ellos tienen. Entonces, en eso se basa el Modelo Desarrollista Social y lo otro es que aplicamos mucho los Modelos DBA. Doc. G. L7.

Según lo expuesto por los informantes clave el modelo centrado en el constructivismo permite que el estudiante pueda construir sus propios conocimientos siendo estos los que le permitirán desarrollar competencias significativas. Por su parte, Serrano y Pons (2011), mencionaron que el constructivismo se sustenta en Piaget y que este parte de la construcción del conocimiento de manera individual que se genera en la mente de las personas en donde se encuentra almacenada sus representaciones de mundo. De este modo, los autores conciben al aprendizaje como un proceso en el que se relacionan las nuevas informaciones con las representaciones existentes ocasionando una reestructuración, organización y generación de nuevas representaciones. Con respecto a lo expuesto por el informante Doc. C y los autores

Serrano y Pons (2011), el constructivismo en el área de las ciencias naturales como la química busca la generación de nuevos conocimientos poniendo en práctica la teoría en la práctica.

Adicionalmente, Ortiz (2015) añade que el constructivismo tiene como objetivo la construcción del conocimiento significativo, el alcance de la comprensión cognitiva para la formación de nuevas estructuras conceptuales tomando en cuenta las condiciones emocionales de docentes-estudiantes para el logro de competencias. Ahora bien, en relación con el modelo desarrollista social al que hacen referencia también manifiestan la necesidad de transformar la educación tradicionalista con apoyo en la capacitación de los DBA conocidos como Derechos Básicos de Aprendizaje, sobre los cuales se busca garantizar en los estudiantes el cumplimiento de los Estándares Básicos de Competencia, y se refiere a concebir a la educación como un derecho fundamental y social en el que se deben desarrollar habilidades, conocimientos y valores.

Según Sánchez (2019), el modelo desarrollista social se comprende como aquel en el que la relación docente-estudiante está se basa en la estimulación de experiencias para el avance de estructura cognoscitivas superiores, además, posee como principales exponentes a Dewey (1951) y Piaget (1983) quienes manifiestan que este modelo es progresivo y secuencial a estructuras mentales partiendo de la experiencia para la construcción de contenidos de aprendizaje. El modelo desarrollista social parte de la creación de ambientes y experiencias de afianzamiento según la etapa del estudiante. Ojeda (2012), añade que, este modelo desarrollista social permite la construcción de saberes a través de la contextualización de estos en la vida real, de tal manera que es el modelo que más se ajusta a la luz de la teoría crítica.

La última subcategoría de esta categoría es Actividades Curriculares identificadas como C3, en la misma los informantes señalan entre ellas a las clases, talleres, las prácticas en laboratorio, las Ferias de la Ciencia, entre otros, además de ello, mencionan que:

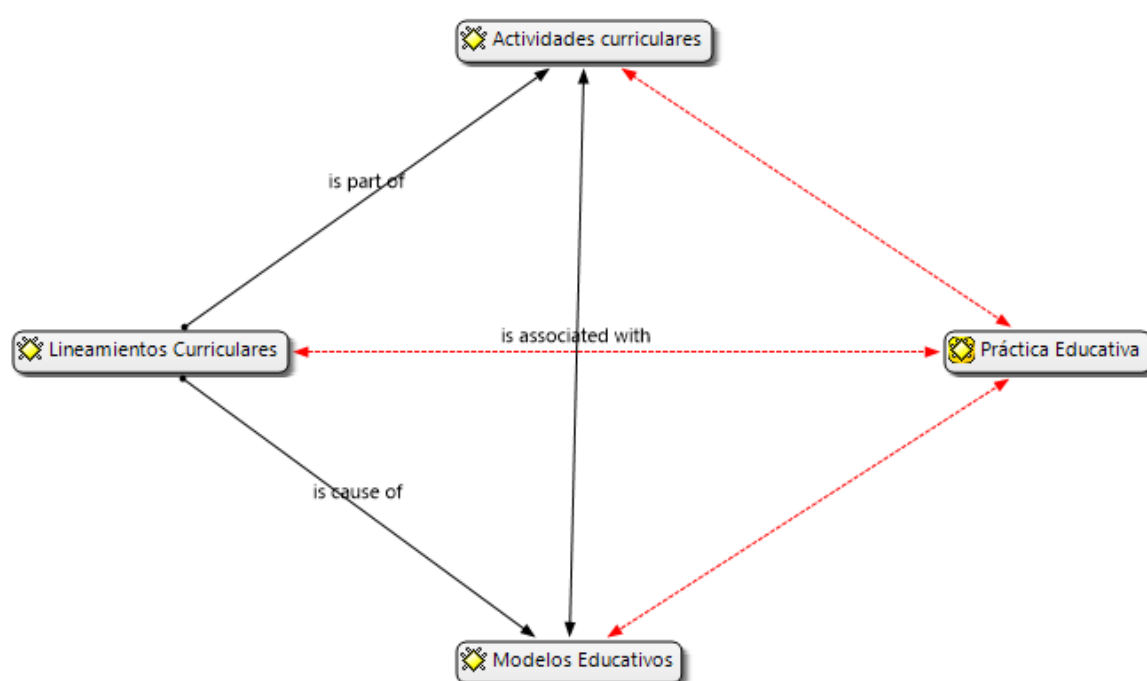
Después de hacer los procesos de análisis de información al estudiante se le entregan situaciones a las cuáles se busca que las analicen, las compare con la información teórica y con base a ello llegue a una serie de conclusiones. Cuando es posible, en lo posible el estudiante práctica con el material que tiene en su casa o en muy pocos casos se ha podido trabajar en laboratorio, debido a las restricciones de material en la institución y también debido a cuestiones de protocolo. Doc. D. L19.

Según lo expuesto por el Informante Doc. D entre las actividades curriculares que se pueden desarrollar se encuentra el proceso de análisis, contrastación con los contenidos para

poder comprender la práctica bien sea con el material disponible en el laboratorio o con los materiales que se posean en casa. Por su parte, el Doc. E sostiene que en la institución es muy poca la práctica de laboratorio que se hace por lo que se busca promover estrategias que puedan cumplirse en el hogar, además de ello, este tipo de actividades permiten contextualizar el saber en su diario vivir tales como la Feria de la Ciencia que se hacen al final de cada año, el manejo de materiales, actividades de reciclaje que se realizan de manera transversal con otras asignaturas y proyectos educativos como Ondas en el cual se trabaja el reciclaje de plásticos PET.

Figura 7.

Categoría Práctica Educativa.



En la Figura 7 se posee la Categoría Práctica Educativa en la convergen las subcategorías Actividades Curriculares la cual está asociada con los modelos educativos y son parte de los lineamientos curriculares, mientras que los lineamientos son una causa de los modelos educativos. En relación con esta categoría se señala que la práctica pedagógica de cada docente genera concepciones u opiniones propias acerca de cómo se vive, aprecia y concibe el arte de educar. En este fenómeno de estudio que se relaciona con la enseñanza de la química desde el enfoque socio-crítico resulta imperante reconocer las concepciones que poseen los docentes desde sus prácticas pedagógicas para poder comprender y generar

constructos teóricos para la sociedad. Entre estas se pueden mencionar que, los informantes clave señalan la Feria de la Ciencia es un evento que permite el desarrollo de actividades curriculares que no se hacen con frecuencia en las clases, asimismo, los docentes consideran importante trabajar con los estudiantes en pro de la resolución de problemas, aplicando análisis de las situaciones, contextualizar el conocimiento, desarrollar prácticas en el hogar reconociendo la composición química de los materiales.

En cuanto a las concepciones sobre los lineamientos curriculares se pudo conocer que los informantes clave consideran importante el trabajo de manera transversal con todas las áreas del saber de modo que se fortalezcan las competencias cognitivas en el estudiante desde actividades que invita al desarrollo y aplicación del pensamiento científico. Mientras que, sobre los modelos educativos los informantes clave mencionaron que el constructivismo genera participación del estudiante, sin embargo, se enfoca más en la parte científica permitiendo que los estudiantes construyan sus propios conocimientos y desarrollen competencias, mientras que el otro modelo que surge es el reconocimiento del modelo desarrollista social como aquel que permite construir conocimientos a partir de las experiencias y la teoría, aplicable al contexto social porque permite que el saber sea contextualizado, este modelo no se separa del todo del constructivismo y se considera un lineamiento institucional.

Según Vallejo y Torres (2020), señalan que las concepciones docentes se relacionan con creencias, ideas, representaciones teorías implícitas, conocimiento práctico entre otros que se generan sobre un determinado fenómeno como lo es las prácticas educativas de los docentes. Estas categorías previamente mencionadas dan lugar a una Macrocategoría como lo es **La Concepción de los Docentes desde la Teoría Crítica**.

CATEGORÍA D: La Transversalidad de las Ciencias (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7)

La categoría La Transversalidad de las Ciencias posee siete subcategorías entre las que se pueden mencionar la Química Tradicionalista identificada como D1, Química Vivencial D2, Método Científico D3, Pensamiento Científico D4, Alfabetización Científica D5, Educación Científica D6 y Enseñanza de la Química D7. Con relación a la subcategoría Química Tradicionalista los informantes señalaron que: “...*en años anteriores la educación de las ciencias naturales, especialmente de la química era como cuadrículada, bastante tradicionalista*” Doc. A. L23. De tal manera que, se posee una visión de transformación de la educación de las ciencias naturales.

Por su parte, Ordaz y Britt (2018) señalan que:

El esquema tradicional de enseñanza, vertical y unidireccional, parece aislar tanto al docente como al estudiante en dinámicas educativas totalmente diferentes. Por un lado, el docente apuesta por contenidos predispuestos en un currículo, muchas veces presentados de forma descontextualizada, que deben ser igualmente asimilados por todos los estudiantes tal cual son dados, desconociendo las individualidades de los procesos formativos. El estudiante, por su parte, se esfuerza en la apropiación ingenua de esos contenidos, no para la constitución de saberes útiles en su devenir y realidad, sino como elementos temporales que le permitirán cumplir con las tareas académicas asignadas, especialmente en pro de una calificación, la promoción a un siguiente nivel, o un título escolar, que lo envuelve en una constante presión psicosocial de “fracaso” o “éxito”. (Párr. 2)

Lo que expresan los autores guarda relación con lo expuesto por los informantes clave, pues, en la enseñanza de una manera tradicional se busca dar cumplimiento a los contenidos que demanda el currículo para cada uno de sus grados y la visión de contextualización del saber se encuentra ausente. Es por ello que, resulta necesario que la química tradicionalista posea un proceso de incorporación de estrategias que promuevan el pensamiento socio crítico y la contextualización del saber.

Otra de las subcategorías emergentes en la categoría la Transversalidad de las Ciencias en la Química Vivencial D2 en la que se pudo conocer por parte de los informantes que existe un cambio en cuanto a una enseñanza tradicionalista a una experiencial y vivencial, es así como lo señalan:

A partir de un problema que plantean el muchacho tiene que conseguirle solución, pero siguiendo unos pasos consecutivos. No es que él plantea la pregunta y esta es la respuesta, no, sino que tenemos que seguir todo un procedimiento científico durante varios días. Doc. G. L23.

El informante Doc. G. señala la importancia de que el estudiante siga el procedimiento científico de manera constante, de modo que este pueda comprender y vivenciar la búsqueda de solución del problema planteado. El Observatorio de Innovación Educativa (2016), señala que el Aprendizaje Vivencial busca que los estudiantes posean un aprendizaje de manera activa basado en experiencias abiertas. Cabe destacar que, el hacer seguimiento, realizar la observación, toma de apuntes, poder describir un proceso químico paso a paso, desarrolla en el estudiante competencias significativas y experiencias que fomentan el conocimiento adquirido a largo plazo, así como también se permita contextualizar el saber para que se le

dé solución a los problemas existentes en el entorno y la comunidad, de modo que el estudiante pueda aplicar la teoría en la práctica dando paso a la alfabetización científica.

En este mismo orden de ideas, el aprendizaje vivencial se define según Reyna, Aranda y Angulo (2016) como un instrumento que permite determinar el estilo de aprendizaje donde el individuo integra la teoría con la práctica para examinar su entorno y tomar decisiones, mientras que para González, Bravo y Ortiz (2018) un enfoque de aprendizaje vivencial se concibe como un modelo que permite la creación de programas, actividades y estrategias en el aula que se relacionen con la experiencia para desarrollar el aprendizaje de la meta-cognición para la adquisición de nuevas experiencias.

Para la subcategoría Método Científico D3 los informantes clave expresaron que buscan promover la búsqueda de respuesta en los estudiantes, así como la generación de hipótesis que logren explicar las diversas situaciones, por su parte el Doc. F, señala: *“Pienso yo que, desde el método científico se pueden desarrollar todas las competencias lingüísticas, matemáticas, biológicas, químicas, en fin...”* Doc. F. L31. Tal como lo señala este informante el método científico es aplicable a las ciencias, y, por ende, permite desarrollar nuevas competencias de manera transversal que conlleven al desarrollo del pensamiento crítico, científico en, por y para dar solución a los problemas existentes en la sociedad. Asimismo, el informante Doc. G, señala que:

La parte científica siempre la enfocamos en desarrollar habilidades y la aplicación del método científico. Que los muchachos puedan seguir unos procedimientos lógicos, sistematizados y organizados para poder dar solución a los problemas que ellos mismos se plantean. Doc. G. L23.

Según lo manifestado por el Doc. G. se busca de manera constante promover el uso del método científico para el desarrollo de competencias como la lógica, la sistematización y organización de conocimientos para poder dar solución a las problemáticas que se plantean. Al respecto, González y Martínez (2019) agregan que el uso del método científico permite la reflexión sobre los fenómenos naturales y la necesidad de reflexionar sobre lo que se puede describir remodelando lo aprendido.

Por otro lado, en la subcategoría Pensamiento Científico identificado Como D4 los informantes señalaron que buscan desarrollar en los estudiantes la capacidad de dar explicación empírica que pueda asociarse a las teorías y conceptos, es así como lo expresa el Doc. A:

Yo a mis estudiantes en la asignatura les enseño cómo preparar abonos y fertilizantes desde lo que ellos tienen que son los desechos orgánicos, pues son estudiantes que le van a empezar a dar una solución ambiental a una problemática ambiental. Doc. A. L43... La enseñanza de la química favorece el desarrollo del pensamiento científico, principalmente, creo yo, a través del análisis de situaciones y cómo el estudiante toma en cuenta la información y con base a ella plantea posibles soluciones. Doc. D. L11.

Este informante evidencia la contextualización de los conocimientos y el desarrollo de un pensamiento científico para dar respuesta a los problemas que se plantean. Cabe destacar que, dicho pensamiento se desarrolló no solo en el área de química, sino también en las ciencias naturales en general. Desde luego, analizar una situación o inquietud y comprenderla pone en práctica el saber. De tal manera, añaden que:

Se trata de que ellos tengan un pensamiento científico, pero también tenemos que entender el contexto en el que están los estudiantes, y también se debe entender el proceso de enseñanza que ellos han tenido durante la primaria. No se puede promover de una el pensamiento científico en un estudiante si ellos tampoco tienen esa chispa de hacer preguntas de investigación o de observación. Entonces, se trata de hacerles muchas preguntas a ellos para que puedan buscar responder a través de la química lo que ellos no han podido observar, para desde allí empezar a promover ese pensamiento. Doc. E. L30.

Lo que este informante quiere decir es que, para el desarrollo del pensamiento científico se debe tomar en cuenta el contexto y los conocimientos previos, pues la habilidad de hacer preguntas, cuestionarse sobre el problema se debe promover en el estudiante a temprana edad. Tal como lo menciona este informante: “Bueno pues, el pensamiento científico ayuda no solo para la química” Doc. F. L31. De tal manera que, el pensamiento científico es aplicable a todas las áreas de las ciencias naturales.

Según lo expuesto por este informante, enseñar a los estudiantes a preguntar es un modo esencial de propiciar el pensamiento científico, y con ello, este estará capacitado para identificar las problemáticas y dar solución a las mismas. De este modo, el docente debe promover la relación con el contexto real con el conocimiento que ha adquirido, así podrá establecer relaciones que lo lleven a reflexionar y poner en práctica los contenidos o saberes de las ciencias naturales.

Por su lado, Chamizo (2016) sostiene que el pensamiento científico en las ciencias naturales se debe desarrollar desde la habilidad de preguntar, comprendida como la reducción del problema a términos concretos y explícitos pudiendo ser estas cerradas o abiertas; el reconocimiento de los hechos, tomando en cuenta que estos no son sinónimo de

verdad, sino en aquellos que poseen mayor aceptación por una comunidad científica, es decir, es aceptable por diversas personas en diferentes mundos; otro aspecto que destaca este autor en cuanto al pensamiento científico son los modelos por comprenderse como aquellos que contextualizan cierta porción de los mundos reales con un objetivo o propósito en común.

En este mismo orden de ideas, Chamizo (2016) señala que la argumentación es otra habilidad del pensamiento científico que debe ser desarrollada por los estudiantes para que puedan lograr ser convincentes con la postura que estos poseen ante un fenómeno. Este autor hace mención a diversos tipos de argumentaciones, tales como hechos, garantía sustento, refutaciones, objeciones y conclusiones, de modo que, una argumentación permite generar aportes a la comunidad científica. Chamizo (2016) señala lo que puede comprenderse como un pensamiento científico y las habilidades que se desarrollan al poner en práctica dicha competencia. Por otro lado, Molina, Palomeque y Carriazo (2016) describen al pensamiento científico como aquel que se debe propiciar desde la práctica para poder despertar en los estudiantes la curiosidad, el mejoramiento de sus actitudes ante asignaturas como la química, la generación de preguntas, hipótesis, conclusiones y predicciones, explicaciones científicas a observaciones y medidas.

El pensamiento científico es según Sevia y Talanquer (2014), aquel que ocurre cuando un conocimiento es relevante para desarrollar un problema, es entonces, la aplicación del conocimiento científico con el fin de analizar, sintetizar y transformar una realidad, un proceso, para delimitado fin. Por su lado, Sevia, Ngai, Szteinberg, Brenes y Arce (2015), señalan que para el desarrollo del pensamiento científico en áreas como la química se debe tener un enfoque crítico debido a que se corresponde con un área transdisciplinaria. Desde la postura del investigador, es necesario resaltar que el pensamiento científico es aplicable a toda ciencia y permite que se desarrolle en el ser humano la capacidad de analizar y comprender un fenómeno para poder buscar la solución adecuada.

Consecutivamente, se presenta la subcategoría Alfabetización Científica identificada como D5 en la que se pudo conocer por parte de los informantes lo siguiente: “... *¿Alfabetizar? No pues... me parece que es lo primordial para que ellos puedan comprender ese conocimiento en las ciencias*” Doc. C. L27. Esto quiere decir que, la alfabetización científica permite la comprensión del conocimiento en las ciencias, amplía la noción, el saber, lo interrelaciona con el entorno, el contexto. Es así como lo expresa el Informante Doc. E con los medicamentos: “... *se les puede explicar cuándo son sustancias cis o trans, cuáles obtienen mejores efectos, el por qué es mejor conseguir x o y medicamentos*”

dependiendo de su composición de su estructura” Doc. E. L26. Como puede evidenciarse, se busca aplicar el contenido el saber al diario vivir, la química orgánica y la estructura molecular se relacionan con las medicinas que se consumen en el hogar, esto permite al estudiante poder crear un pensamiento científico, crítico, es desde luego, alfabetización científica.

Entre otras prácticas de alfabetización en la institución se encuentra la incorporación de la comunidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, es así como lo señala el Informante Doc. E, a saber:

Buscamos alfabetizar especialmente con los que son hijos de agricultores. Porque ellos pueden enseñarles a sus papás en qué consisten todos esos componentes que ellos están utilizando para sus suelos, por ejemplo. También se les puede enseñar lo que es la interpretación del análisis de suelo, para ellos sería algo muy económico y práctico. Doc. E. L34.

Para el Informante Doc. E. la incorporación de los padres y de las actividades del diario vivir que se desarrollan permite a los estudiantes poder contextualizar el saber, y, con ello, dar sentido al conocimiento adquirido, aplicarlo, comprenderlo y analizarlo tomando como punto de partida la resolución de problemas cotidianos como el tratamiento de los suelos. De este modo se lleva a cabo según los docentes la alfabetización científica. Con relación a lo expuesto, Charro, Charro y Plaza (2017), señalan que la alfabetización científica permite comprender las leyes básicas del mundo y a su vez dota a los estudiantes de recursos y herramientas que le son útiles en su desarrollo integrador e intertransdisciplinario de las competencias científicas.

La sexta subcategoría emergente de la categoría La Transversalidad de las Ciencias es la Educación Científica identificada como D6 en la que los informantes manifestaron que en la institución educativa objeto de estudio se realizan actividades como la Feria de las Ciencias que permite la promoción de una educación científica, asimismo, añaden que, han despertado en los estudiantes el interés por desarrollar prácticas de química en el hogar realizando laboratorios caseros, no obstante, en la institución se requieren de materiales e instrumentos más especializados que les permite a estos poder observar y analizar reacciones químicas, la separación de muestras, es decir, el proceso experimental que en este suelen generarse para comprender cada uno de los contenidos.

En este mismo orden de ideas, el informante Doc. F, agrega que: *“El interés, sobre todo de los muchachos. A ellos hay que despertarles ese interés en buscar soluciones a las*

problemáticas y de demostrar que ellos dentro de su contexto sí puedan aportar...” Doc. F. L35. Tal como lo resalta este informante, el interés es esencial para que el estudiante pueda desarrollar de mejor manera el conocimiento adquirido, ponerlo en práctica, y el laboratorio es un sitio ideal para el aprendizaje de la química. Por su lado el informante Doc. G. sostiene que: *“La idea es que ellos apliquen todas esas habilidades y destrezas que ellos tienen en los proyectos que estamos trabajando” Doc. G. L19.*

En relación con lo expuesto Ascencio (2012), sostiene que la educación científica debe permitir desarrollar componentes como el cognitivo, procedimental, valorativo y participativo, por lo tanto, despertar el interés en los estudiantes para que estos puedan apropiarse de sus conocimientos y aplicar los mismos en la práctica de áreas como química se corresponde con una educación científica. De la misma manera, se promueve un pensamiento crítico reflexivo desde una perspectiva interdisciplinar en el que la comunidad se encuentra inmersa. Según las concepciones de los informantes clave y la postura de este autor, la educación científica permite el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para el desarrollo del pensamiento científico, crítico y reflexivo.

Por último, se tiene la subcategoría Enseñanza de la Química identificada como D7, en la misma se pudo conocer por parte de los informantes clave que:

En un principio, en las metodologías virtuales nos tocó como adecuarnos de forma creativa para poder llegar o acceder al estudiante y ahora que ya tenemos la oportunidad de tenerlos de nuevo cerca ya podemos volver a implementar prácticas de laboratorio que para mí son primordiales en la enseñanza de la química. Doc. C. L23.

Lo que expresa el informante Doc. C. es la falta de adaptación que se tuvo en cuanto al proceso de modalidad virtual para dar continuidad al proceso académico en la enseñanza de la química en tiempos de pandemia, no obstante, una vez pasado ese tiempo se ha permitido retomar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la presencialidad, aunque las carencias de reactivos e instrumentos en los laboratorios inciden en el desarrollo de las prácticas no se deja de promover el método científico contextualizando el saber y haciendo uso de los recursos que se poseen tanto en los laboratorios como en el hogar para que se cumplan los objetivos académicos.

Otro informante añade: *“hay un gran equipo de docentes que trabajan de forma mancomunada. Esto nos permite transversalizar los aprendizajes, entonces, esta es una fortaleza de la institución” Doc. C. L23.* Según lo expresado, se buscan promover

aprendizajes que se puedan aplicar en todas las áreas del saber, para ello se ha hecho mención de la feria de la ciencia, proyectos institucionales, entre otras estrategias que ponen en práctica la alfabetización científica, estos afirman que uno de los aspectos esenciales en la enseñanza de esta área es *“enamorar al estudiante de esta ciencia, de la química, que ellos contextualicen el conocimiento de tal manera que sepan que esto que están conociendo les sirve para algo, que pueden dar solución a muchas cosas”* Doc. C. L39. Esto quiere decir que, en la enseñanza de la química por parte de los docentes la visión no es cumplir el objetivo para cada contenido, sino despertar en el estudiante la construcción de sus conocimientos desde la reflexión, la crítica, el pensamiento científico.

Cabe agregar que, existen informantes que añaden la necesidad de poder hacer uso del laboratorio, pues en sus instituciones este espacio está ausente, es así como lo afirma el Informante, Doc. E: *“Debido a que, en primer lugar, en el colegio no hay laboratorios. Entonces no hay forma de poder enseñar la química de manera práctica, sino que toca es enseñar... es teoría”* Doc. E. L3. Desde la visión del investigador, la química en un área que amerita de la práctica para que se puedan consolidar los conocimientos, por lo tanto, el no poseer este espacio se identifica como una de las debilidades en la enseñanza de la química para dicha institución. Sin embargo, la aplicación de la teoría en el hogar permite contextualizar el saber, para este informante se presenta de esta manera: *“...cuando ellos mismos tienden a elaborar sus propios fertilizantes, no solo abono orgánico, sino a partir de comprobar los productos químicos importantes y conociendo las proporciones que se necesitan... sabiendo preparar las soluciones”* Doc. E. L50. En esta expresión describe cómo el estudiante puede aprender desde el hogar tomando como referencia los materiales que en él se encuentran, y, que, además, es de provecho para la comunidad.

Por su parte, el Informante identificado como Doc. G. añade que: *“la enseñanza de la química se debe enseñar desde la realidad, sí, o sea, si tenemos en cuenta la realidad sabremos qué es lo que realmente nuestros estudiantes quieren o hacia dónde van”* Doc. G. L43. En este fragmento discursivo el informante da relevancia a la realidad como un contexto en el que se debe ubicar la enseñanza de la química para una mejor comprensión de los contenidos, y, por ende, una generación de conocimientos.

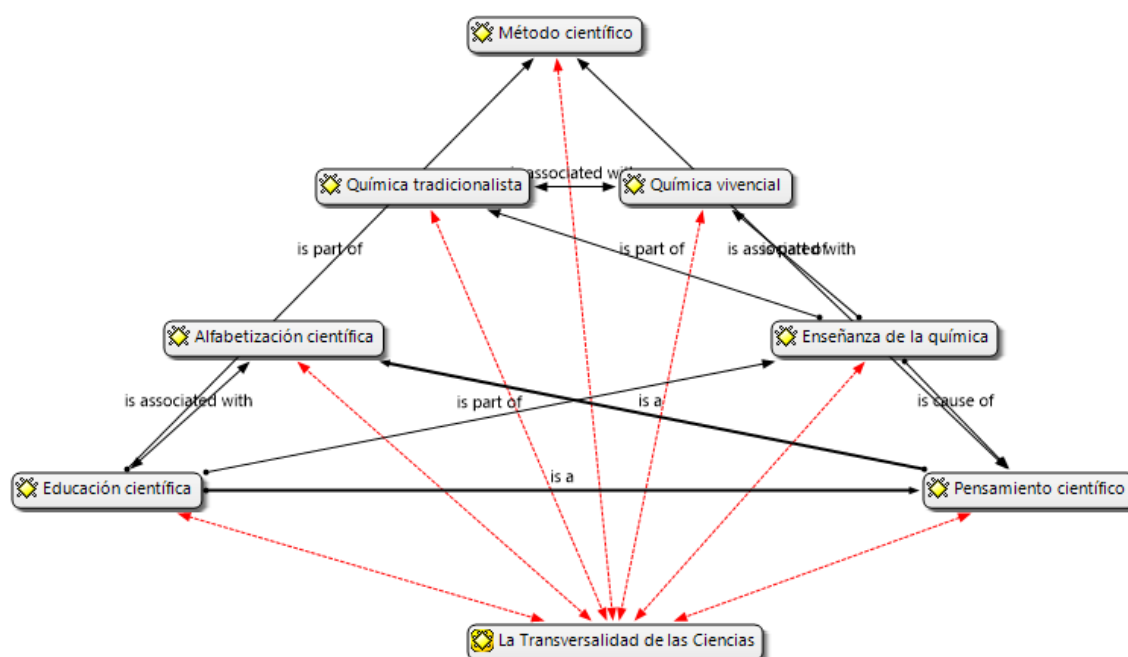
A propósito de esta subcategoría Talanquer (2013), señala que la enseñanza de la química debe adquirir una dimensión compleja partiendo de diez facetas del conocimiento químico, de modo que el docente cambie la visión monofacética y a problemática de enseñar química mediante el uso de libros de textos, sino implementando grandes ideas; preguntas esenciales; conceptos transversales; dimensiones conceptuales; tipos de conocimiento; escalas

dimensionales; modos de razonamiento; problemas contextuales; consideraciones filosóficas; y visión histórica.

Por otro lado, Ramos (2020) señala que la enseñanza de la química posee una relación de interdependencia entre la ciencia y la sociedad para la formación del estudiante con habilidades, competencias científicas para una mejor participación social, así como la contribución al desarrollo social sostenible. Desde la perspectiva de estos autores, así como la postura de los informantes clave en esta subcategoría, es relevante resaltar el énfasis por la enseñanza de la química como un área transdisciplinaria, para el vivir, el desarrollo personal, y, por lo tanto, de la comunidad. Dicha enseñanza debe aplicarse en función del pensamiento reflexivo, crítico, social, holístico, experiencial, que no solo se construyan conocimientos, sino que se comprendan, se asimilen para transformar una realidad y dar solución a las problemáticas que subyacen en el entorno.

Figura 8.

Categoría La Transversalidad de las Ciencias.



En la figura 8 se puede observar la conformación de la categoría La Transversalidad de las Ciencias con sus subcategorías. De tal manera que, el método científico se asocia como el pensamiento científico y la educación científica, mientras que la educación científica se

asocia directamente con la alfabetización científica y es parte de la enseñanza de la química siendo esta una causa del pensamiento científico. Asimismo, la química tradicionalista se asocia con la química vivencial y todas estas conforman la categoría Transversalidad de las Ciencias.

Por su parte, el Ministerio de Educación de la República de Colombia (2004), señala que la transversalidad de las ciencias naturales desde los Estándares Básicos de Competencia se logra cuando el estudiante puede registrar sus observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas; analiza el ecosistema, el entorno que lo rodea y es capaz de establecer comparaciones; describe los principales elementos del sistema solar y establece relaciones de tamaño, movimiento y posición; identifica situaciones y propone alternativas para dar solución a problemas. Es relevante mencionar que la transversalidad en las ciencias naturales busca que el conocimiento se aplique para las mejoras de la sociedad, es por ello que, hacer ciencia e investigar es de gran necesidad.

CATEGORÍA E: Construcción del conocimiento desde la transformación social (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7)

La Categoría Construcción del conocimiento desde la transformación social fue identificada con la letra E, en la misma se presentan las subcategorías Enfoque Social E1, Trabajo Colaborativo E2, Pensamiento socio crítico E3, Problemáticas del Entorno E4, Aportes a la Solución de Problemas E5, Contextualización de Problema E6 y Formación Laboral E7. En primer lugar, la subcategoría Enfoque Social E1 se puede evidenciar en lo expuesto por los informantes, quienes señalan que existen problemáticas institucionales que influyen en el proceso de enseñanza de los estudiantes, como el contexto rural, el cumplimiento de los servicios básicos como el aseo, entre otros, a los que urge buscar soluciones, es así como lo expresan:

“Y más en un contexto rural donde los servicios de aseo son cada veinte días, cada quince días, entonces, con pasos pequeños, pero con gran significado uno...” Doc. A. L43. “Sin embargo, no lo veo como algo negativo, sino que existe la posibilidad de ser más creativos, de buscar soluciones y de ver cómo se abordan esos convenientes” Doc. C. L31.

Estos hacen mención a las problemáticas que se han vuelto comunes en la institución y que van empeorando con el transcurrir del tiempo, por lo tanto, buscan promover actividades que, dentro de la institución, puedan generar soluciones incluyendo a la comunidad, y con ello, lograr la transformación social. A esto le añaden: *“Que no nos vayamos como tan lejanos a dar solución a problemas de otras regiones que no nos competen, sino que sean de nuestro mismo entorno y dentro del mismo contexto”* Doc. G. L39. Desde luego, buscan promover la búsqueda de soluciones de su contexto educativo, social y cotidiano.

Al respecto, Galindo (1999) señala que existe gran importancia que posee la química en el enfoque social, debido al conocimiento que los estudiantes pueden aprovechar para mejorar y desarrollar potencialidades y competencias para mejorar la sociedad. Aspecto que desde la visión de investigador resulta relevante, aplicar el conocimiento fuera del aula, en el diario vivir permite que se genere ese enfoque social, tanto en la identificación de problemáticas del entorno como en la búsqueda de sus soluciones. Otros autores como Villalobos, Ávila y Olivares (2016), sostienen la importancia de aplicar el conocimiento de la química en los cuatro pilares como el aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a vivir juntos, y aprender a ser, siendo esta la mejor manera de acercar a los estudiantes al aprendizaje por competencias.

Ahora bien, el aprendizaje por competencias en el área de química propicia el desarrollo del pensamiento crítico y pone en práctica la búsqueda, manejo y validación de información, para superar déficits cognitivos asociados con la escasa capacidad que muestra el estudiantado para situar la relevancia de los aprendizajes disciplinares adquiridos en las aulas en el entorno social y cotidiano, así como para incentivar la participación en su entorno social. En consecuencia, surge la subcategoría Trabajo Colaborativo E2 en la que se expone:

Bueno, el trabajo en la institución, primero que todo se hace por equipos en el cual los docentes llegamos a una serie de acuerdos para trabajar todos en una misma línea de manera tal que cuando un estudiante cambie de grupo no genere diferencias de trabajo y este sea simplificado y continuo el trabajo. Doc. D. L23.

El trabajo colaborativo entre docentes se ha presentado de modo que el saber impartido en áreas o grados anteriores no se pierda, sino que se consolide, de tal manera que los docentes poseen conocimiento de lo que el estudiante ha estado aprendiendo, así como de las competencias y habilidades que este posee, en este sentido, el trabajo colaborativo en una institución se lleva a cabo de la mano de una comunicación asertiva, una planificación

grupal, y, por ende, en esa transversalización del saber del que se ha hablado a cuál impacta con gran relevancia a la sociedad.

Seguidamente se presenta la subcategoría Pensamiento socio crítico E3 en la cual los informantes expresaron que este les permite poder empezar una transformación social, partiendo del cuestionamiento:

“...desde la formulación de las preguntas... ellos aprenden a dar respuestas a esas preguntas, son preguntas que se generan en su entorno. Es partir de una pregunta y luego poder dar respuesta” Doc. B. L47. “...que ellos vean la importancia en su vida ¿no? En cómo la química tiene que ver con todo... desde cómo está conformado algo hasta los procesos del día a día, entonces, que ellos entiendan la importancia que tienen en la vida” Doc. B. L55.

El pensamiento socio crítico se evidencia en estos fragmentos discursivos en generación de preguntas sobre las problemáticas del entorno y la relación que se posee sobre estos con la química. Los informantes señalan que, este pensamiento socio crítico se fomenta a través de la construcción del conocimiento: *“Nosotros trabajamos no solo a través de lecturas, sino a través del conocimiento que ellos van construyendo en el que tienen una amplitud y una variedad que para mí eso fortalece en pensamiento crítico en los estudiantes” Doc. C. L11.* El pensamiento socio crítico se comprende según Grijalba, Mendoza y Beltrán (2020), como aquel que fomenta la reflexión y la toma de decisiones en pro de los beneficios de la sociedad. Desde luego, el pensamiento socio crítico permite al establecer la relación entre los conocimientos adquiridos y la aplicación de estos en la solución de problemas en la enseñanza de la química que contribuya con las necesidades básicas de la sociedad.

La subcategoría Pensamiento Socio Crítico se relaciona con la Subcategoría Problemáticas del Entorno E4, en la misma se identificaron problemáticas como la falta de recursos de los estudiantes en casa para poder realizar los laboratorios que en la institución tampoco pueden hacer, asimismo, se hace mención al espacio de prácticas, la falta de instrumentos que limitan los procesos de enseñanza y aprendizaje de áreas como la química. Otra problemática es la siguiente:

Me encuentro en una institución donde la química puede ser un gran aporte... y es con el tema del agua porque ellos no cuentan con agua potable, acueducto, entonces usan agua de lluvia o de pozo. Entonces, hay un trabajo muy importante que se puede hacer por parte de la química con apoyo de los estudiantes para dar solución a ese problema. Doc. C. L35.

Este tipo de problemas son los que conllevan a la búsqueda de soluciones en los que se beneficia la comunidad educativa, y, por ende, la sociedad. El desarrollo de competencias y habilidades científicas en los estudiantes puede generar propuestas para la institución que permitan contrarrestar las problemáticas relacionadas con el agua potable, pues, para el docente la escasez de agua ha sido un punto central a abordar contenidos del área de la química que permiten el desarrollo del pensamiento crítico, social y analítico de los estudiantes. Desde luego, este es punto central que promueve la búsqueda de soluciones tales como el uso de agua de lluvia o de pozo implica la oportunidad de aplicar conocimientos de la química en el tratamiento del agua, empleo de productos, entre otros.

De la misma manera, en eventos como Olimpiadas de Química se puede promover la búsqueda de soluciones para que la comunidad sea beneficiada. Otra problemática que no se deja de lado en el proceso de enseñanza de la química es: “...*los problemas de conectividad, la falta de laboratorio, pues porque prácticamente uno tiene que trabajar con lo que hay en el medio, con lo que hay en el contexto*” Doc. G. L35. Tal como lo expresa el docente, no siempre el trabajo con los recursos que están en el medio resulta favorable para el desarrollo de contenidos. En este sentido, el acceso a la información se limita a los recursos que se encuentran en el aula y a la posibilidad de conectividad fuera de la institución educativa. Por su parte, Martín, Gómez y Gutiérrez (2000), sostienen que los docentes deben propiciar acciones para poder aplicar el saber en la solución de problemas del entorno, es por ello que, resulta imprescindible reconocer el lenguaje científico y el desarrollo de los contenidos. Aspecto que se busca propiciar desde la enseñanza de la química vivencial y experiencial.

Mientras que en la subcategoría Aportes para la Solución de Problemas E5 los informantes expresaron que es necesario conocer el contexto y delimitar las problemáticas existentes que se puedan abordar desde la química, de tal manera añaden que:

...principalmente la solución de problemas se debería de ver a nivel de ciencia, específicamente de la química, debido a que muchos problemas que afectan al entorno tienen una relación con las sustancias químicas” Doc. D. L43...venimos trabajando la parte del reciclaje, de los plásticos, venimos trabajando el reciclaje para la fabricación de productos, y venimos trabajando el tema del café porque es una zona cafetera” Doc. F. L39.

Tal como puede evidenciarse en lo expresado por los informantes la búsqueda de solución de problemas desde la química debe tener como sentido la aplicación de la teoría en la práctica, en el caso del hogar está el manejo o identificación de sustancias peligrosas, así

como en el entorno puede ubicarse problemas como los que comenta el Doc. F relacionados con la basura, el reciclaje, el procesamiento del café, entre otros, los aportes a la solución de problemas tienen mucho que ver con la contextualización del saber, el abordaje desde el pensamiento científico y socio crítico. En el contexto de la enseñanza de la química según lo emanado en los lineamientos curriculares de las Ciencias Naturales se debe expresar primero un lenguaje natural, tal como el que se ha descrito, abordando las problemáticas del contexto, y, posteriormente, un lenguaje formalizado.

El MEN (1998), en sus lineamientos curriculares señala que la introducción de lenguajes formalizados en el área de química amerita de un cuidadoso proceso que dirija al estudiante a reconocer la necesidad de utilizar un lenguaje que otorgue tiempo suficiente para hacer una relación de la realidad con el saber aprendido, que permita encontrar sentido y significado para el desarrollo del conocimiento científico.

Ahora bien, surge la subcategoría Contextualización del Problema E6 en la que los informantes expresaron que las situaciones problemas se relacionan mucho con la teoría y la realidad, es por ello que los docentes ponen en práctica el cuestionamiento en los estudiantes para que desarrollen una visión crítica de las situaciones que estudian, además, pueden relacionar las experiencias con sus conocimientos y generar hipótesis o argumentaciones para solucionar diversas problemáticas. Añaden que:

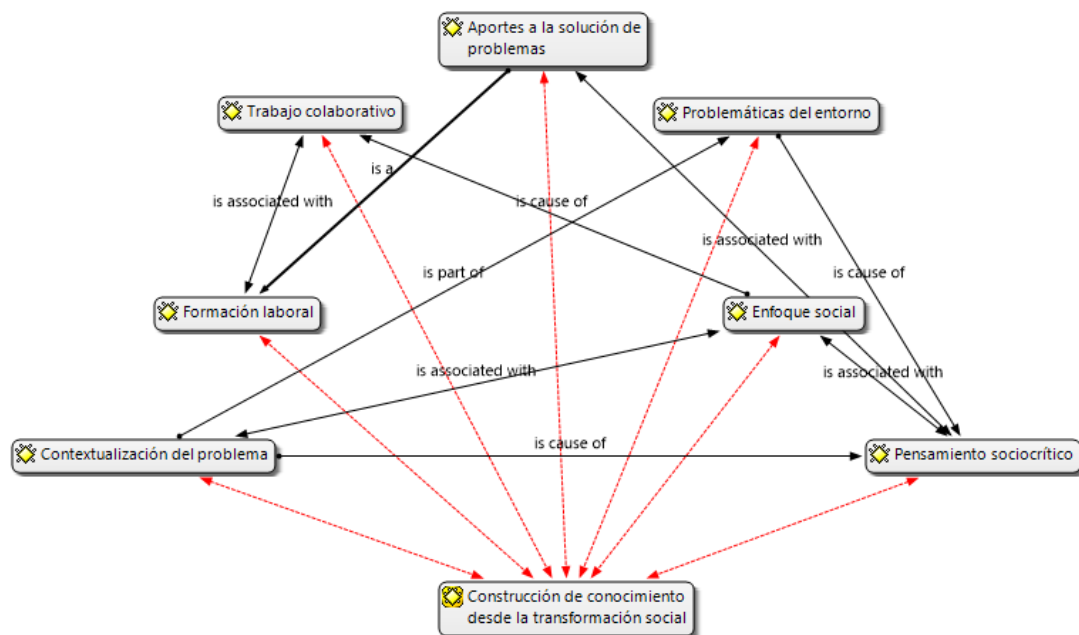
En el campo sí se facilita con los muchachos porque ellos tienen muchas habilidades para hacer sus experiencias que aparentemente son pequeñas, pero para desarrollar el pensamiento en la parte científica son grandes logros que nosotros tenemos con nuestros muchachos. Doc. G. L35.

La contextualización del problema en la enseñanza de la química es uno de los principales pasos a realizar para poder construir el conocimiento de manera experiencial desarrollando el pensamiento científico, crítico, reflexivo con visión social, en pro de ayudar a la comunidad y aplicar lo aprendido. Desde luego, cada estudiante posee una visión distinta del problema, apreciación o concepción sobre una situación va a depender del manejo de los conceptos y contenidos que este ha asimilado en el área de la química, y, por ende, de las ciencias naturales. Es desde esta visión que surge la subcategoría Formación Laboral E7, con la siguiente expresión: “Desde muy niños son estudiantes que les han enseñado a producir, y ellos piensan que la educación y la formación está ligada es a eso...” Doc. A. L39. En este sentido, la formación, el desarrollo de seres pensantes y reflexivos hacia una

realidad se debe hacer desde niños, de manera que, el individuo pueda aplicar lo aprendido durante su vida en, por y para la sociedad.

Figura 9.

Categoría Construcción de conocimiento desde la transformación social.

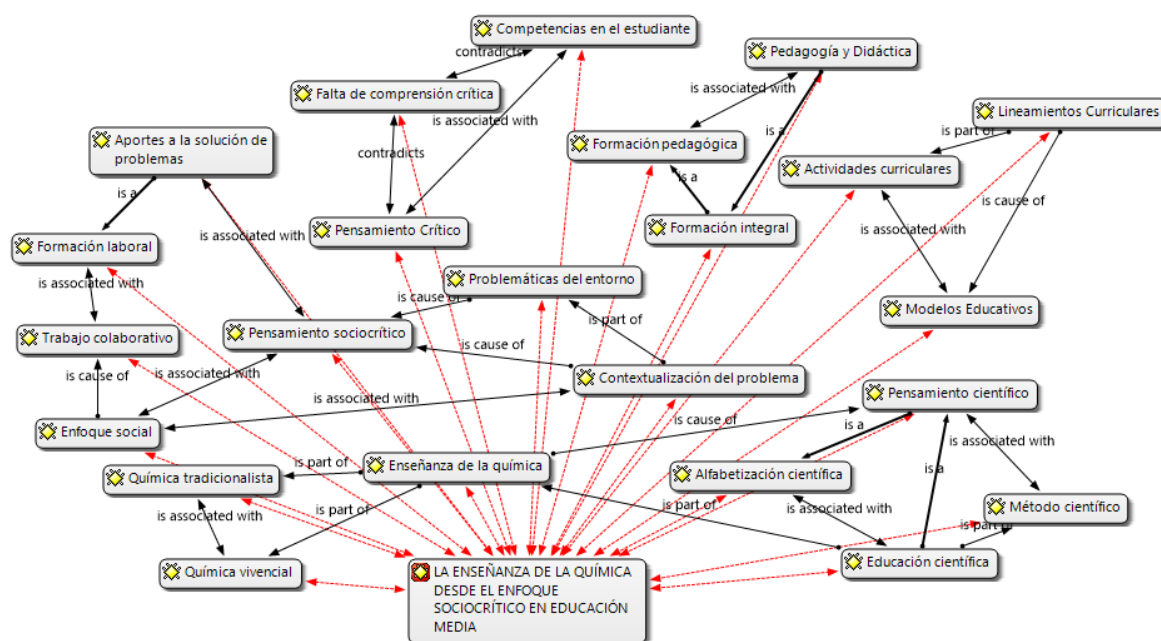


En la figura 9 se puede evidenciar la relación existente entre las subcategorías Enfoque Social E1 la cual se considera una causa de la subcategoría trabajo colaborativo identificada como E2, pero que a su vez se asocia con la subcategoría pensamiento sociocrítico E3, y la subcategoría contextualización del problema E6. En este mismo orden de ideas, se evidencia en la figura que la subcategoría trabajo colaborativo E2 se asocia con la subcategoría formación laboral E7, y esta se relaciona con la subcategoría aportes para la solución de los problemas identificada como E5. Por su parte, la subcategoría problemáticas del entorno E4 es una causa del pensamiento sociocrítico, mientras que este se considera una causa de la contextualización del problema parte de las problemáticas del entorno E4.

CONCEPTO EMERGENTE

Figura 10.

Concepto emergente. La enseñanza de la química desde el enfoque socio crítico en educación media.



En el proceso de interpretación de la información mediante la relación de sus categorías permitió conocer que los docentes buscan desarrollar estrategias que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo con la necesidad de poseer una visión transdisciplinaria de la química, donde se comprenda que la química es un área del saber que está presente en todo, en la vida, es por ello la necesidad de desarrollar un enfoque socio-crítico a partir del área de las ciencias naturales como lo es la enseñanza de la química con impacto en la comunidad educativa y sociedad representando así una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El compendio de las categorías antes descritas da lugar a un concepto emergente centrado en la Enseñanza de la Química desde el Enfoque Sociocrítico en Educación Media, la cual es descrita como aquella que apunta a una visión interdisciplinaria donde el observador es parte del análisis de la sociedad observada, desde luego, existe una relación entre el contexto, el fenómeno y el investigador, pues el análisis e interpretación permiten el desarrollo de la crítica.

Asimismo, se busca promover la construcción del conocimiento crítico y social, es por ello, la necesidad de generar constructos teóricos de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, en el que se incluya una relación del lenguaje natural presente en los problemas del contexto y el modo en cómo se transforma dicho lenguaje mediante la aplicación de los conocimientos teóricos en uno formalizado que da paso al pensamiento crítico, analítico, científico y social. En este sentido, la enseñanza de la química desde un enfoque socio crítico busca que ese lenguaje formalizado y científico se relacione con las posibles soluciones a las problemáticas del contexto, es la relación con la realidad, la aplicación del contenido y el saber en la vida cotidiana de los estudiantes para hacer el aprendizaje más significativo a partir de las concepciones de los docentes de educación media de las Instituciones Educativas del Municipio de Pitalito en el Huila.

CAPÍTULO V

TEORIZACIÓN

*“La humanidad también necesita soñadores,
para quienes el desarrollo de una tarea sea tan cautivante
que les resulte imposible dedicar su atención a su propio beneficio”.*

Marie Curie

La fundamentación teórica de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica, recurre principalmente a la relación existente entre las teorías sustantivas del objeto de estudio y las categorías generadas en el proceso de interpretación de la información. Pues, esta vinculación permite tener una visión macro del problema y poder establecer ese fundamento teórico que conlleva a la promoción de la educación científica desde el enfoque sociocrítico. Si bien es cierto, las categorías se conformaron a partir de las relaciones existentes entre las subcategorías, y, por ende, entre las propiedades discursivas de los informantes clave.

Desde luego, se reconoce que el enfoque sociocrítico parte de referentes como Horkheimer (1937), Adorno (1950), Marcuse (1937), Giroux (2006), Aple (1997), entre otros, mientras que Habermas (1984) es quien destaca la articulación de la Teoría Crítica desde la filosofía de la conciencia para poder comprender este enfoque, que posee desde su filosofía la concepción de promover las transformaciones sociales desde el accionar de sus miembros en pro de la búsqueda de soluciones. Desde entonces, en este trabajo la Teoría Crítica Social conlleva a la reflexión y la necesidad de visionar la enseñanza de la química como una ciencia que genera transformaciones de la sociedad a la que hacen referencia los autores desde el uso de sus conciencias.

En este mismo orden de ideas, Popkewitz (1988) fundamenta esta tesis porque sostiene la necesidad de que se reconozcan en el Enfoque Sociocrítico el conocimiento, la comprensión de la realidad como praxis, la unión de la teoría con la práctica, el conocimiento, la acción, los valores, y, por último, integra a los miembros de la comunidad incorporando la necesidad de reflexionar, tomar decisiones, cuestionarse y generar respuesta a los problemas de manera coherente. Desde luego, un enfoque sociocrítico en la enseñanza de una disciplina como la química debe conllevar en su proceso una visión global y dialéctica

de la realidad, una visión democrática del conocimiento, y, la reflexión desde la individualidad de los miembros que la conforman en la práctica.

De esta manera, queda claro que la participación de la sociedad conlleva a las mejoras de la calidad educativa, así como de la sociedad en sus diversos ámbitos, para ello, debe existir un aspecto esencial como lo es el interés, sí, el interés de la sociedad para generar transformaciones que la beneficien, el interés por ser partícipes de dicha transformación tomando en cuenta sus condiciones históricas, ideológicas y sociales, aspecto que Habermas (1986), denomina como interés emancipatorio, asimismo, pone su mirada en la visión de una transformación social y crítica de la realidad, esto implica el accionar. Uno de los principales motivos que llevó al desarrollo de esta investigación fue el reconocimiento de un área como la química desde otra perspectiva necesaria para la sociedad, una disciplina que permita contextualizar la información con los problemas que subyacen en el entorno y dar respuesta a los problemas que en él se encuentran presentes.

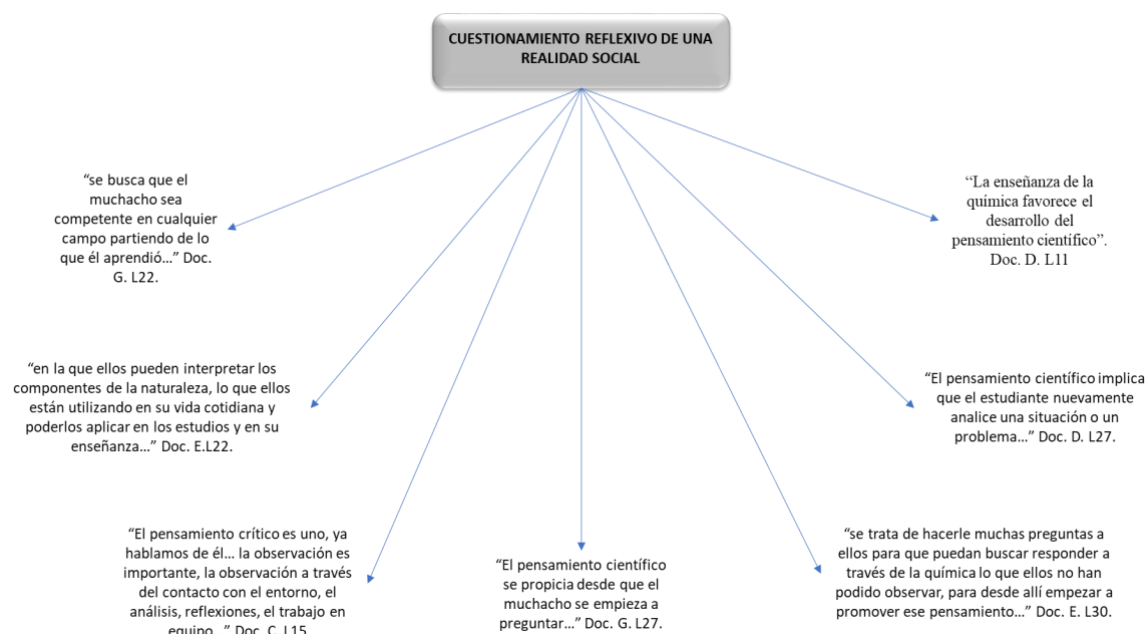
En esta tesis doctoral la derivación teórica se elaboró a partir de cinco (5) categorías que emergieron en el proceso de interpretación de la información, las cuales son: el cuestionamiento reflexivo de una realidad social, las creencias y percepciones de la formación educativa, la práctica educativa, la transversalidad de las ciencias, y la construcción del conocimiento desde la transformación social.

En relación con el cuestionamiento reflexivo de una realidad social se pudo evidenciar a partir de las concepciones de los docentes la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico reflexivo en la Educación Científica tomando en cuenta aspectos que Asencio (2012) señala como cognitivo, procedimental, afectivo, valorativo y participativo.

En el mismo orden de ideas se refleja la necesidad de atender a las necesidades del contexto desde la aplicación de la teoría en la práctica, para ello resulta imprescindible despertar el interés científico en los estudiantes, de tal manera que puedan comprender que sus conocimientos cambian el contexto social al ser aplicados de manera idónea. Desde luego, el enfoque sociocrítico conlleva a esa construcción del conocimiento desde la reflexión, la transformación social, la autonomía racional y liberadora, desde la concienciación y la comprensión de las diversas visiones de mundo en pro de trabajar para la transformación de la realidad, la solución de los problemas, y, sobre todo, la aplicación de la teoría. (Ver Figura 11).

Figura 11.

Concepciones sobre el cuestionamiento reflexivo de una realidad social.

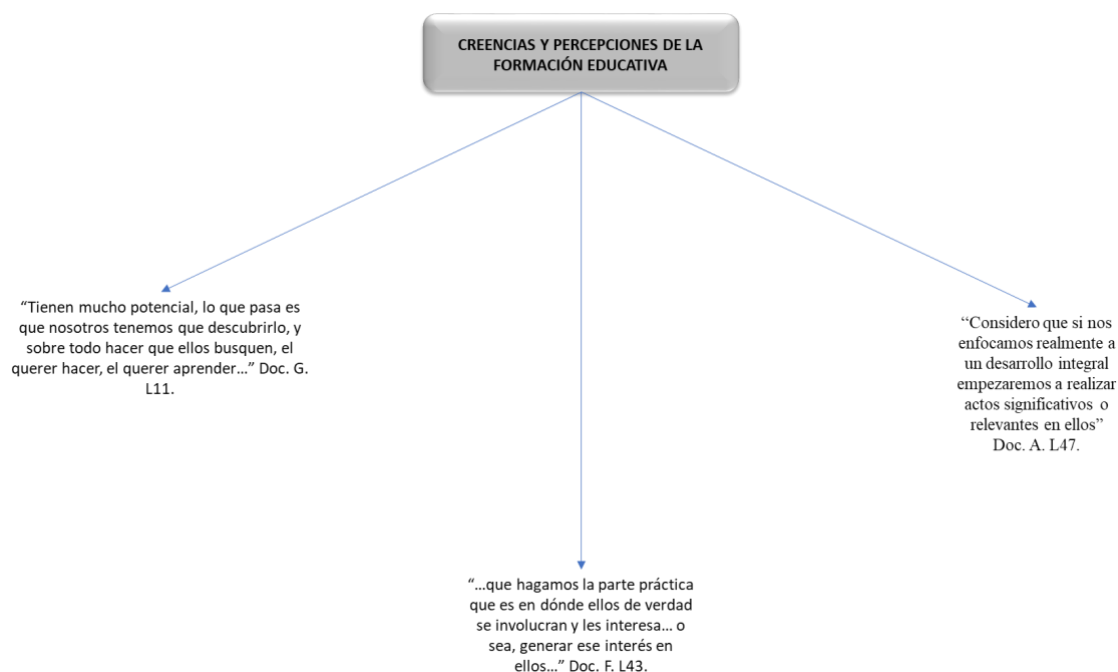


Tal como puede evidenciarse en la figura 11 los informantes clave dan a conocer desde su perspectiva propiedades discursivas que tienden a relacionarse para ser categorizadas como un cuestionamiento reflexivo de la realidad social tomando en cuenta la diversidad de los informantes que participaron en esta tesis doctoral. En el mismo orden de ideas, los fragmentos discursivos permiten comprender el constante cuestionamiento reflexivo propio y necesario para el desarrollo del pensamiento sociocrítico en los estudiantes.

Seguidamente, surgen las creencias y percepciones de la formación educativa como segunda categoría desarrollada. Se fundamenta en el aspecto pedagógico y didáctico, la visión de integralidad, la contextualización de los saberes, el desarrollo de competencias, las concepciones de los docentes en su práctica educativa permitiendo la generación de conocimientos en los estudiantes.

Figura 12.

Creencias y percepciones de la formación educativa.

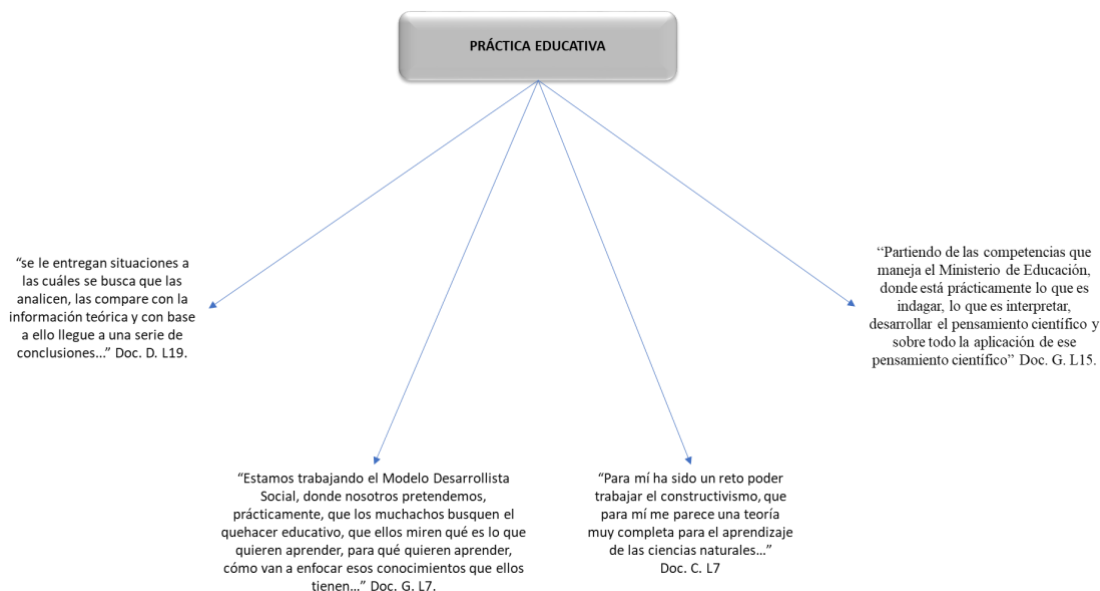


Tal como se puede evidenciar, en la figura 12 se muestran algunas de las concepciones y percepciones de la formación educativa que poseen los informantes clave sobre la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico. En la misma se puede evidenciar la necesidad del desarrollo integral mediante actos significativos, la puesta en práctica de estrategias didácticas que motiven y despierten el interés en los estudiantes por aprender, sin sentirse condicionado ni limitado, sino que sea él mismo, quien busque generar conocimientos desde su entorno social. Asimismo, la necesidad de estimular el potencial en los estudiantes y ayudar para que ellos encuentren las oportunidades y fortalezas, así como también a convertir las amenazas y debilidades en competencias para su desarrollo.

Seguidamente surgen las concepciones sobre la práctica educativa, siendo esta identificada como la tercera Categoría Emergente del estudio y reconocida como la relación con la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la comprensión y generación de nuevos constructos teóricos que propicien aportes a la sociedad. Tal como lo señalan Vallejo y Torres (2020), estas concepciones también se representan en creencias, ideas, teorías implícitas, conocimiento práctico, estructuras cognitivas, visión macro de un problema para poder identificar los aspectos inmersos en el contexto inmediato.

Figura 13.

Concepciones sobre la práctica educativa.



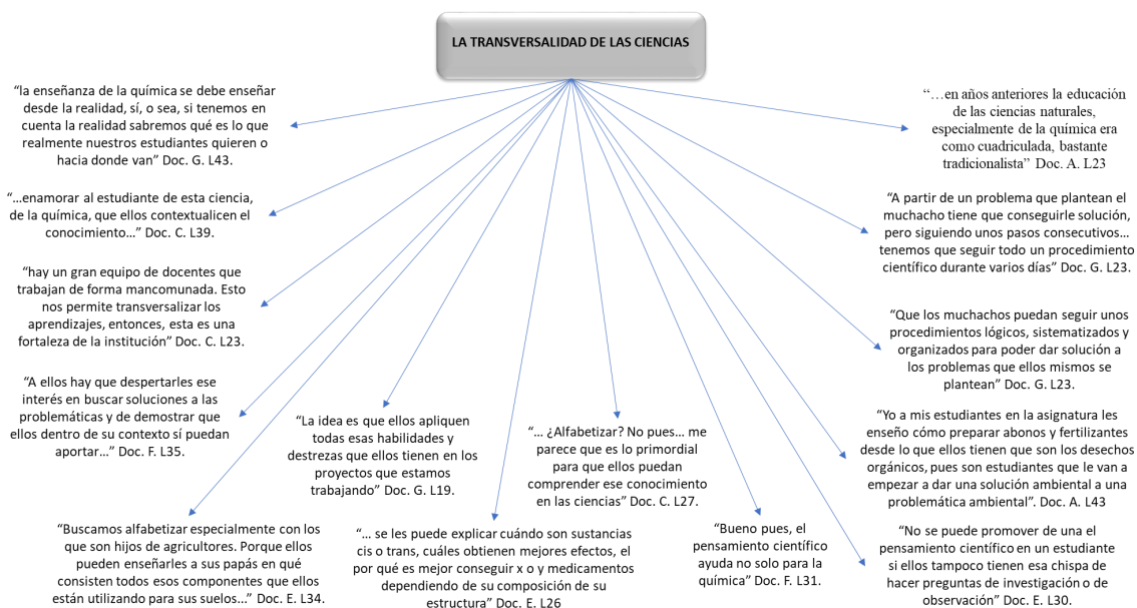
Como puede observarse las concepciones sobre la práctica educativa se resumen en el cumplimiento de las competencias que exige en Ministerio de Educación Nacional en Colombia (2004) para poder propiciar como fundamento del enfoque sociocrítico la capacidad de investigar, interpretar, indagar, desarrollar el pensamiento científico, adaptar teorías educativas como el constructivismo a las exigencias educativas en la actualidad. De igual manera, se hace mención de modelos pedagógicos como el desarrollo social para contextualizar el saber de los alumnos y ejecutar acciones que conlleven a la transformación de la realidad. Desde luego, la práctica educativa es parte del quehacer docente y se relaciona directamente con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, el cual desde la enseñanza de la química requiere de conocimientos, estrategias, técnicas, herramientas, planificaciones, perspectivas y modos de aprender para llevar la teoría a la práctica y contextualizar la realidad.

Las categorías anteriores se ven inmersas en la transversalidad de las ciencias en la cual se relaciona el método científico con el pensamiento científico, la educación científica, la alfabetización científica, la química tradicionalista y vivencial para poder describir a la transversalidad de las ciencias en la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico

como aquel que cumple los Estándares Básicos de Competencias, con la visión de aplicar el conocimiento de manera integral en pro de las mejoras de la sociedad.

Figura 14.

Concepciones de la transversalidad de las ciencias.



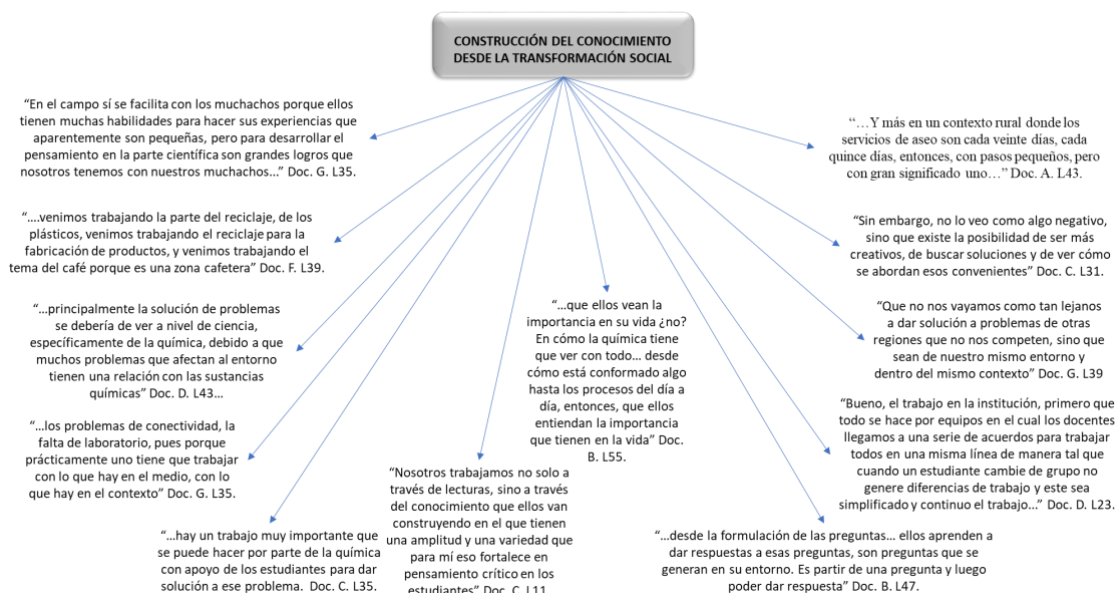
Tal como lo evidencia la figura 14 entre las concepciones que caracterizan la categoría de la transversalidad de las ciencias en la visión de comprender a la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, en el cual la enseñanza de la química tradicionalista no queda de lado, sino que se enriquece aplicando lo que se denominaría procedimientos científicos propios del método científico, sistematizados y lógicos, la contextualización del saber, el cuestionamiento como medio para la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones, asimismo, la transversalidad según los informantes clave radica en la alfabetización de las ciencias, aplicación de proyectos de aprendizaje, el despertar del interés por las ciencias y la necesidad de apropiarse del saber en la realidad misma para la transformación de la sociedad.

En este mismo orden de ideas, la fundamentación teórica de la enseñanza de la química se puede vislumbrar desde la construcción del conocimiento, desde la transformación social en los informantes clave, emergiendo concepciones que denotan la participación de la

sociedad, el estudio del entorno, el desarrollo del pensamiento crítico, la identificación de los problemas, una perspectiva de químicas contextualizadas, la aplicación de proyectos de aprendizaje, la promoción de las ciencias, de eso se trata la construcción del conocimiento desde la transformación social, la contextualización del saber y del problema, así como el trabajo en equipo, la inclusión de la comunidad en todo el proceso de construcción y de acción por la solución de problemas en la sociedad.

Figura 15.

Categoría Construcción de conocimiento desde la transformación social.



Las concepciones sobre la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico en Educación Media reflejan la necesidad de desarrollar estrategias que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo transdisciplinario partiendo de la química como base, teniendo como sustento teórico al enfoque sociocrítico desde la postura de Habermas (1984) por considerar la teoría crítica los tipos de intereses como el emancipatorio buscando transformaciones sociales significativas, la misma originaria del Círculo de Viena conocida como la Escuela de Frankfurt con referentes como Adorno (1950), Horkheimer (1937), Marcuse (1937), Habermas (1984), Honneth (1985), entre otros.

De esta misma manera, se entrelaza con las concepciones de los informantes la Teoría de Sistemas desde la promoción del pensamiento sistémico el cual surge de referentes teóricos como Bertalanffy (1968), mientras que el pensamiento sistémico desde la enseñanza de la química se sustenta en el Modelo Jerárquico del Pensamiento Sistémico propuesto por Assaraf y Orion (2005), en el que se proyectan tres niveles esenciales como lo son: el análisis de los componentes del Sistema, la síntesis de los componentes del sistema y la implementación. Desde esta misma perspectiva, referentes como Orgill, York y Mackellar (2019), fundamentan la Educación Química desde la comprensión de las dimensiones ocultas del sistema y el dinamismo en las mismas en la cual se integra la forma de razonar desde el área de la química, sus intereses relacionados con el ámbito social, económico y ambiental.

La educación científica se hace presente en los Modelos Didácticos de la Química con referentes como Sjöström, Eilks, y Talanquer (2020), quienes consideran propicio que estas deben usarse en la práctica docente mediante el uso de las estrategias para integrar en los procesos de enseñanza y aprendizaje a los actores educativos dentro de la sociedad. Para estos autores existen diversos modelos que posibilitan la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico como el Triángulo de Johnstone, el modelo de Mahaffy, y, la inclusión del aspecto humano convirtiéndose en el tetraedro de Sjöström y Eilks que aborda a la educación química y la alfabetización científica. No obstante, no son los únicos modelos, también se sustenta en los modelos de secuencia de prácticas, los curriculares y los centrados en la didáctica de la disciplina de la química (Sjöström, Eilks, y Talanquer, 2020). Como puede evidenciarse, la enseñanza de la química posee fundamentos teóricos que conllevan a su abordaje desde el enfoque sociocrítico.

Otro fundamento teórico de la enseñanza de la química se basa en los lineamientos curriculares emanados por el Ministerio de Educación Nacional (1998) en Colombia, los mismos poseen implicaciones pedagógicas y didácticas en las ciencias naturales y educación ambiental que procuran mejorar la calidad educativa, promover el pensamiento crítico, construir el conocimiento, desarrollar un lenguaje científico, siendo estos aspectos propios a cumplir como estándares básicos por competencias emanados por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (2016), para construir teorías, formular hipótesis, diseñar experimentos, dar solución a los problemas, hacer uso del método científico, crear conciencia, contextualizar en la resolución de problemas del entorno a la ciencia, tecnología y sociedad.

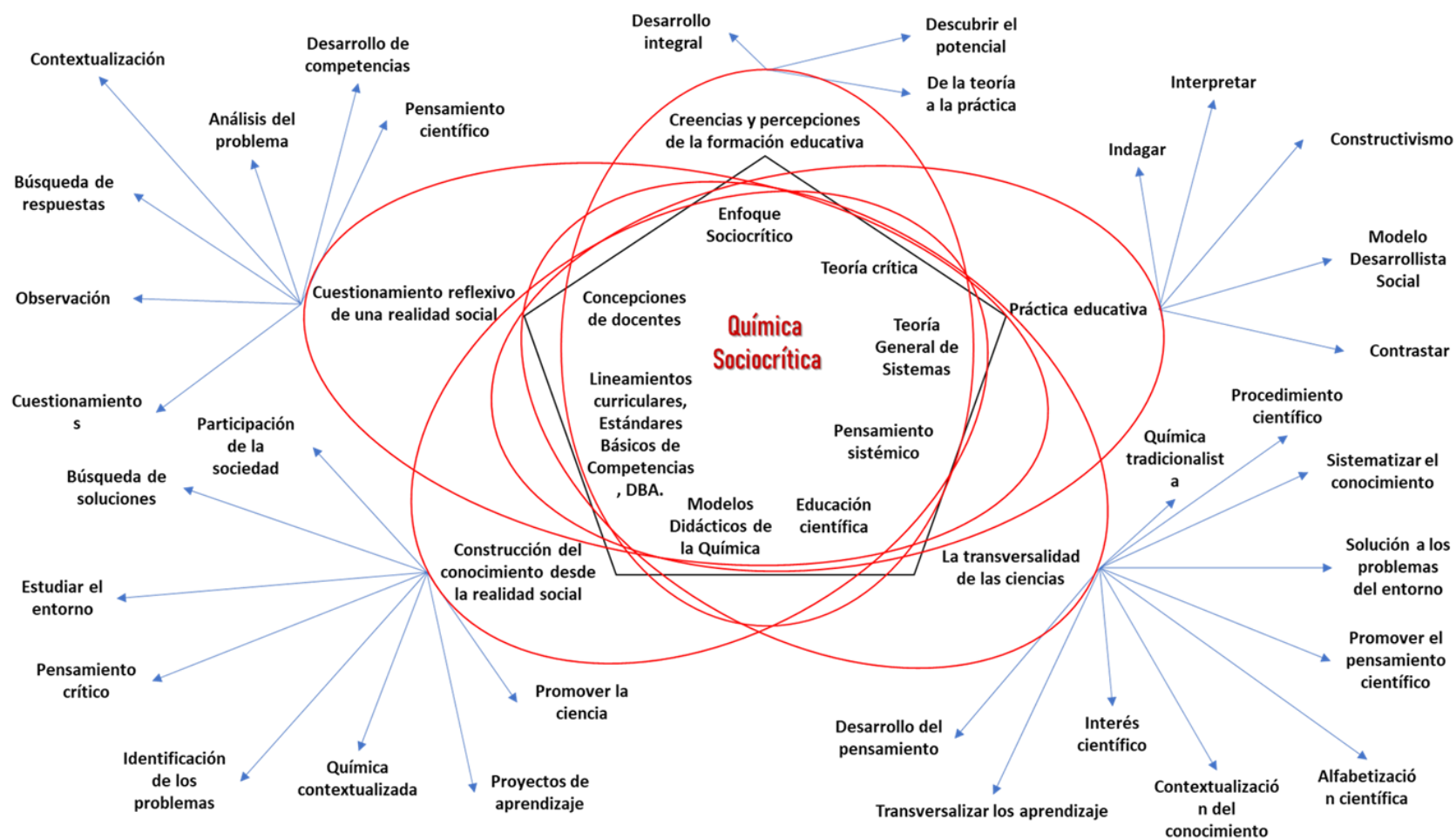
Mientras que, los Derechos Básicos de Aprendizaje se reflejan en la conjunción de los conocimientos sociales, culturales e históricos que edifican al ser humano y, por ende, a la sociedad. Cada uno de los fundamentos aquí expuestos parten de concepciones externas sobre la enseñanza como la transmisiva, la constructiva individual, y la constructiva social, todas con el objetivo de interiorizar las prácticas pedagógicas para propiciar una Educación Científica de calidad desde el Enfoque Sociocrítico.

Dichos argumentos se desligan de las prácticas educativas llevadas a cabo en el aula de clase, pues la enseñanza tradicional de la química tiende a enfatizar en la comprensión de múltiples conceptos que se presentan de manera desconectada, sin aplicación a la vida cotidiana, ni mucho menos al contexto y realidad de los estudiantes. Por esta razón, esta tesis doctoral enfatiza en la importancia del desarrollo de la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, como estrategia para la promoción de la educación científica en los estudiantes. Es decir que, desde el enorno escolar los educandos fortalezcan sus habilidades para pensar al dar solución a problemáticas sociales relevantes y aportando a la transformación de su realidad.

Se propone el concepto de “**Química Sociocrítica**” que consiste en *enseñar química* a partir de cuestiones o problemas sociales, permitiendo generar en los estudiantes habilidades científicas como el análisis, la resolución de problemas, el razonamiento y la comunicación. Dentro de sus características se encuentran aumentar el interés de los estudiantes por la ciencia, la tecnología, mostrando la importancia de la química en las discusiones sociales, la toma de decisiones, promover el aprendizaje activo de la química de los estudiantes, motivados a través de cuestiones sociocientíficas del contexto, relevantes y contenciosas. En relación con lo expuesto, se presenta en la Figura 16 la síntesis de los Fundamentos Teóricos sobre la enseñanza de la química desde el Enfoque Sociocrítico para la promoción de la Educación Científica.

Figura 16.

Fundamentos teóricos sobre la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica.



Con este nuevo concepto, se sugiere abordar los ejes temáticos propuestos en los DBA vinculándolos a la vida personal cultural y social de los estudiantes, con el fin de que comprendan, desde la perspectiva de la química sociocrítica, procesos y fenómenos químicos, que se pueden relacionar al plantear solución a problemáticas sociales ambientales como las siguientes: ¿Cómo funciona una salinera y cuál es su impacto en el ambiente? ¿Qué podemos hacer para recuperar y reutilizar el agua de las fuentes hídricas contaminadas? ¿Cuáles elementos químicos son importantes para el funcionamiento correcto del ser humano y el de los demás seres vivos? ¿Cuáles son las implicaciones en la salud y en el medio ambiente de algunos metales pesados? ¿Cómo elaborar jabones? ¿De dónde obtiene la energía el cuerpo humano? ¿Cómo evitar la corrosión? ¿Por qué se produce la gastritis? ¿Cuál es el impacto de los combustibles y posibles alternativas de solución? ¿Qué aportaciones a la química se han generado en Pitalito, Huila, Colombia? ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas en los cultivos de la región Surhuilense? ¿De qué están hechos los cosméticos o productos de belleza y cómo se elaboran? ¿Cuál es el uso de la química en las diferentes expresiones artísticas y culturales de San Juan y San Pedro en el departamento el Huila, Colombia? ¿Se puede dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otros compuestos? ¿Por qué se están incrementando considerablemente las temperaturas promedio en el planeta? Y todas aquellas preguntas que permitan relacionar los contenidos previstos en la asignatura de química con las problemáticas que puedan surgir en el contexto inmediato.

Es precisamente esta nueva forma de integración –*química sociocrítica*- la que favorece el aprendizaje de la química en los estudiantes, pues de acuerdo con las concepciones de los docentes de Pitalito, Huila, sobre la *transversalidad de las ciencias*, se considera que al relacionar el conocimiento que se imparte con el contexto para dar solución a una problemática social puede incidir de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes de educación media. Todo esto favorecerá la formación integral de los estudiantes, fortaleciendo aspectos como la comunicación y la convivencia, en un mundo cada vez mas complejo, donde escenarios como la educación ambiental y la sostenibilidad juegan un papel fundamental en los entornos educativos.

De este modo, fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la Educación Científica conlleva a la integración de la asignatura de química con las dimensiones sociales, ambientales, económicas, entre otras. Desde luego, las creencias o percepciones de los actores sociales inmersos en el contexto de estudio, la revisión constante de autores que han realizado investigaciones sobre la temática,

así como la interpretación como investigador es imprescindible mencionar que dicha investigación permite el reconocimiento de la búsqueda de soluciones de determinadas problemáticas en la realidad del contexto educativo desde el cuestionamiento reflexivo, la práctica educativa, la transversalidad de las ciencias, la construcción del conocimiento desde la transformación social para la promoción de la educación científica.

CAPÍTULO VI

REFLEXIONES FINALES

La presente tesis doctoral partió de la necesidad de fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica, para ello se abordaron diversos escenarios correspondientes a siete Instituciones Educativas pertenecientes al Municipio de Pitalito, Huila, Colombia, con docentes que imparten la cátedra de química a nivel de secundaria.

Con relación al primer objetivo concreto: identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes de Educación Media en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia, se pudo conocer que los profesores entienden que existe una falta de comprensión crítica, se considera que la población no posee lectura crítica, y, por lo tanto, posee poca comprensión, siendo este un aspecto que afecta el desenvolvimiento de los estudiantes. Asimismo, los participantes del estudio consideran necesario que los alumnos desarrollen competencias científicas, el pensamiento crítico, la observación, el trabajo en equipo, lo afectivo, lo cognitivo, de tal manera que, puedan ser capaces de buscar soluciones apropiadas a los problemas que se presentan en la cotidianidad aplicando el conocimiento científico.

En este mismo orden de ideas, se concibe que la química conlleva al fomento de una visión crítica, reflexiva e investigativa en el estudiante, desde esta concepción los docentes dan cuenta de una enseñanza situada en un enfoque constructivista, sociocrítico y desarrollista social. Adicionalmente, se concluye que los profesores buscan propiciar una formación integral donde el participante se interese en el contenido que se aborda. Es relevante mencionar que, no se deja de lado la importancia de una formación pedagógica constante en la que se tenga como objetivo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de química.

En cuanto a los lineamientos curriculares en la enseñanza de la química se considera relevante reconocer que en estos se encuentra enmarcada la necesidad de hacer uso del lenguaje sencillo para establecer una relación entre las posibles soluciones de las problemáticas del entorno y los conocimientos hasta que se pueda llegar a usar un lenguaje formalizado y científico para un aprendizaje más significativo en los estudiantes. Para ello

resulta importante el desarrollo de actividades curriculares como clases, talleres la denominada Feria de las Ciencias, proyectos institucionales y la incorporación de recursos que se encuentran en el hogar para dar cumplimiento a los objetivos académicos.

Con relación al segundo objetivo específico: caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia, se pudo establecer que esta se desarrolla desde la asociación de una educación científica, el pensamiento científico y el método científico. Asimismo, se concluye que los docentes caracterizan dicha educación científica en años anteriores como tradicionalista por mantener el uso continuo de textos y de las mismas estrategias sin variaciones. No obstante, en la actualidad la química se caracteriza como vivencial por basarse más en la experiencia, en lo cotidiano, en el contexto y el día a día.

Otro elemento distintivo de la educación científica es la necesidad de una alfabetización científica, en la que se puedan desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes para relacionar el conocimiento adquirido con el contexto y con ello dar paso al reconocimiento de la importancia de la química para la vida y la sociedad. De este modo la educación científica se caracteriza por ser transversal.

Los docentes manifiestan la falta de recursos en los laboratorios de las instituciones, además de ello, se considera un obstáculo la falta de apropiación de los conocimientos científicos, por lo que se requiere que el docente los incorpore de manera más dinámica en los estudiantes mediante la contextualización del saber, llevando la teoría a la práctica, con los recursos que se encuentren en la institución, en el hogar, en pro de cumplir el objetivo académico y la alfabetización científica para construir el conocimiento desde la transformación social.

En cuanto al tercer objetivo específico en esta investigación referente a la vinculación de los problemas sociales del Municipio de Pitalito, Huila, Colombia con la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico, se busca dar solución a los problemas estudiando el contexto, la relación de los problemas con sustancias químicas, así como también de aquellos procesos como el reciclaje, la fabricación de productos, la producción de café, entre otros. En ese aspecto es importante reconocer la riqueza cultural, ambiental y social que presenta el municipio de Pitalito para que sean aprovechadas en el desarrollo de saberes al vincular proyectos pedagógicos productivos con la ciencia, la tecnología y el mundo actual, de tal manera que los procesos de enseñanza aprendizaje favorezcan la relación de la química y la tecnología con el ser humano, la salud y el ambiente.

El cuarto objetivo específico buscaba establecer los fundamentos teóricos para la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico y las concepciones de los docentes de Educación Media en el Municipio Pitalito, Huila, Colombia. Se puede mencionar el cuestionamiento reflexivo, en el que se parte de un enfoque sociocrítico que da lugar a esa construcción del conocimiento desde la reflexión, la transformación social, la autonomía racional y liberadora, a partir de la concienciación y la comprensión de las diversas visiones de mundo en pro de trabajar sobre la transformación de la realidad, la solución de los problemas, y, sobre todo, la aplicación de la teoría. Por ejemplo, que el estudiante pueda dar respuesta a preguntas que surgen a partir del abordaje temático en la enseñanza de la química como ¿Cuál es el impacto de los combustibles y posibles alternativas de solución? ¿Cómo evitar la corrosión?, entre otros.

Otro de los fundamentos teóricos parte de las *creencias y percepciones* de la formación educativa, las cuales surgen desde el aspecto pedagógico y didáctico, la visión de integralidad, la contextualización de los saberes, el desarrollo de competencias, las concepciones de los docentes en su práctica educativa permitiendo la generación de conocimientos en los estudiantes con una clara necesidad de desarrollo integral y la identificación de oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades. Particularmente el fomento de espacios que posibilite en los estudiantes la toma de decisiones y empleen sus conocimientos adquiridos en su vida cotidiana, permitiendo analizar desde la asignatura de química los principales aportes que ha hecho esta disciplina en Colombia y en el municipio de Pitalito.

Seguidamente, desde la práctica educativa los lineamientos curriculares sustentan el enfoque sociocrítico desde las necesidades de desarrollar habilidades investigativas, interpretativas en las que se desarrolla el pensamiento científico, así como la adaptación de teorías educativas y modelos educativos como el constructivismo, el desarrollista social a las exigencias educativas en la actualidad. En este caso, surge el interés de fomentar en los estudiantes la formación como investigadores desde problemáticas que surgen en su entorno inmediato, por ejemplo ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas?

Asimismo, existe una perspectiva desde la transversalidad de las ciencias donde se busca comprender la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico sin dejar de lado la química tradicionalista, todo lo contrario, se complementa con la contextualización de los saberes, la identificación de los problemas, el cuestionamiento, la búsqueda de soluciones en las que el conocimiento científico, la educación científica propicia la alfabetización

científica, que a su vez da paso a la construcción del conocimiento desde la transformación social y el empleo de estrategias que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo transdisciplinario.

Todos estos fundamentos teóricos establecidos a nivel mundial y nacional y los obtenidos gracias a la presente investigación conllevan a actualizar la práctica docente en la enseñanza de la química, ¿qué química deberíamos enseñar? ¿cómo deberíamos enseñar química? ¿para qué deberíamos enseñar química? ¿cómo se puede promover la educación científica en los estudiantes desde la enseñanza de la química? Sin duda, estos y otros interrogantes invitan a los docentes de química del Municipio de Pitalito Huila Colombia y del mundo a repensar los enfoques de enseñanza que utilizan y utilizar nuevos métodos de enseñanza que promuevan aprendizajes significativos o de relevancia para los estudiantes.

Para esto, se sugiere articular los ejes temáticos de la asignatura de química con la realidad del estudiante, es decir, su contexto y las posibles problemáticas que surgen a su alrededor. Finalmente, se rescata la importancia de la vocación docente y el interés personal del investigador en buscar incansablemente nuevas estrategias o métodos de enseñanza para que los ejes temáticos no se brinden a los estudiantes de manera fragmentada, ni desconectados de su realidad, sino que se aborden desde su contexto o realidad social para dar solución a las posibles problemáticas del entorno.

REFERENCIAS

- Adorno, T. (1950). *La personalidad autoritaria*. Nueva York: Harper and Brothers,
- Alcedo, Y. (2020). Fundamentos Filosóficos que resitúan el Rol del Docente como Gestor Lúdico-Creativo en la enseñanza del inglés. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8 (2). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3225/2001>
- Alvarado, L., y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de la Investigación*, 9 (2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011>
- Apple, M. (1997). *Teoría crítica y educación (Serie educación internacional)*. Buenos Aires Miño y Dávila Editores.
- Arancibia, M., Casanova, R., y Soto, C. (2016). Concepciones de profesores sobre aprender y enseñar usando tecnologías. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27 (52). *Humanidades y Ciencias Sociales. Argentina*.
- Arnal, J. (1992). *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología*. Barcelona: Labor.
- Asencio, E. (2012). Hacia una nueva mirada de la educación científica en el trabajo escolar. *Revista Varela*, 32. <http://revistavarela.rimed.cu>
- Asencio, E. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20 (2), 282-296. *Universidad de la Sabana*. <https://www.redalyc.org/journal/834/83453740007/html/>
- Assaraf, O., y Orion, N. (2005). Desarrollo de habilidades de pensamiento sistémico en el contexto de la educación del sistema terrestre. *J. Res. Sci. Enseñar*, 42, 518 – 560. DOI: 10.1002 / té.20061
- Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller.
- Beynon, P. (2014). *Sistemas de Información. Introducción a la informática en las organizaciones*. Barcelona: Reverté.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic Interaction: Perspective and Method*. Englewood Cliffs N.J: Prentice Hall.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988): *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca
- Castillo, A., Ramírez, M., y Sánchez, J. (2016). Formación permanente de docentes de química en Educación Media desde una perspectiva integradora. *Omnia*, 22 (2). *Universidad de Zulia*. <https://www.redalyc.org/journal/737/73749821003/html/>

- Chamizo, J. (2016). *Habilidades del pensamiento científico. Los diagramas heurísticos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Charro, E., Charro, E., y Plaza, S. (2017). La Educación Científica que es relevante en el mundo actual según un estudio Delphi. *X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Valladolid. Sevilla. Enseñanza de las Ciencias. N° Extraordinario. 711-717*. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334749/425552>
- Congreso de la República de Colombia (1994). *Ley General de Educación. Ley 115*. Bogotá. Colombia. <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie04a06.htm>
- De Berrios, O., y Briceño, M. (2009). Enfoques epistemológicos que orientan la investigación de 4to. Nivel. *Visión Gerencial*. 47-54. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545882009.pdf>
- Denzin, N. (1970). *Sociological Methods. A Sourcebook*. Chicago, Illinois. Aldine Publishing Company.
- Dewey, J. (1951). *La ciencia de la educación*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Fernández, S. (1995). Consideraciones sobre la Teoría Socio-Crítica de la Enseñanza. *Enseñanza*, 13, 241-259. Universidad de Granada. España. <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4079/4103>
- Frankenberg, G. (2011) Teoría Crítica. *Academia. Revista sobre Enseñanza del Derecho*, 9 (17), 67-84. Buenos Aires. Argentina. http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev_academia/revistas/17/teoria-critica.pdf
- Frankenberg, G. (2011). Teoría crítica. *Revista sobre enseñanza del derecho*, 9 (17), 67 -84. http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev_academia/revistas/17/teoria-critica.pdf
- Galiano, J. (2014). *Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado*. [Tesis Doctoral no publicada] Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Jgaliano/GALIANO Jose Eduardo Tesis.pdf>
- Galindo, E. (1999). *Trascendencia del estudio de la química orgánica en su enfoque social y la importancia en la relación con la industria*. Trabajo de Grado. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Giroux, H. (2006). *La escuela y la lucha por la ciudadanía: pedagogía crítica de la época moderna* (4a. ed.). México, D.F.: Siglo Veintiuno Editor.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine Press.

- Grijalba, J., Mendoza, J., y Haens, B. (2020). La formación del pensamiento socio crítico y sus características: necesidad educativa en Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 64-72.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100064&lng=es&tlng=es
- González, A., Bravo, B., y Ortiz, D. (2018). El aprendizaje basado en simulación y el aporte de las teorías educativas. *Revista Espacios*, 39, 37.
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p37.pdf>
- González, G., y Martínez, L. (2019). Las ciencias naturales desde la perspectiva ciencia, tecnología, sociedad y ambiente: una propuesta reflexiva para el aprendizaje de la química. *Conrado*, 15, (67)
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200205
- Guba, E., y Lincoln, Y. (1990). *Fourth generation evaluation*. (2ª Ed.). London: Sage.
- Habermas, J. (1984). Preguntas y contrapreguntas. *Praxis International*, 4 (3).
- Habermas, J. (1986). *Conocimientos e interés en ciencia y técnica como ideología*. Madrid: Tecnos.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa I y II*. Madrid, Taurus
- Habermas, J. (2000). *Aclaraciones a la Ética del Discurso*. Madrid: Trotta.
- Hammersley, M. (1989). *The dilemma of qualitative method*. London: Routledge
- Hernández, S. Fernández, I. y Baptista, J. (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ta ed. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Horkheimer, M. (1937). *Traditional and critical theory*. In *Critical theory*, 188-252. New York: Continuum.
- Husserl, E. (1954). *Erfahrung und Urteil*, 2.a. Ed. Hamburg: Clasen Verlag,
- Hurtado, G. (2017). *Análisis Comparativo en el logro del aprendizaje, las actitudes y la permanencia de los aprendizajes de tres estrategias didácticas de enseñanza de la química y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo DIC*. [Tesis Doctoral no publicada]. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia.
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/92/TO-20845.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado, I., y Toro, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Caracas: El Nacional.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Lincoln, Y. y Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. California: Sage.

- Lozano, V. (2004). Heidegger y la Cuestión del Ser. *Espíritu* *LIII*, 197-212. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1253483.pdf>
- Luna, C. (2015). *El Futuro del aprendizaje 3: ¿Qué tipo de pedagogías se necesitan para el siglo XXI?* Biblioteca Digital UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243126_spa
- Malaver, O. (2009). Concepción del docente desde sus creencias. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 2 (1), 85-91. Universidad Santo Tomás. <https://www.redalyc.org/pdf/5610/561058713006.pdf>
- Marcuse, H. (1937). *Philosophy and critical theory. In Negations: Essays in critical theory*, 134-158. London: Free Association Books.
- Marcos, R., y Eilks, I. (2009) Promoción de la alfabetización científica utilizando un enfoque sociocrítico y orientado a problemas para la enseñanza de la química: concepto, ejemplos, experiencias. *En t. J. Env. Sci. Educ*, 4, 131-145.
- Martín, M., Gómez, M., y Gutiérrez M. (2000). *La física y la química en secundaria*. Madrid: Narcea S. A.
- Martínez, M. (2002). *La Nueva Ciencia. Su desafío, lógica y método*. México: Trillas.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental* Bogotá D. C. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en Ciencias: lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá D. C. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2004). Transversalidad de los Estándares Básicos de Competencias. Al Tablero El periódico de un país que educa y que se educa. Bogotá. D.C. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87450.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá, D. C. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/93226>
- Ministerio de Educación Nacional (2015). *Derechos Básicos del Aprendizaje, Ciencias Naturales*. Bogotá. D. C.: Panamericana. https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes*

deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá D.C.
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf.pdf

- Molina, M., Palomeque, L., y Carriazo, J. (2016). Experiencias en la enseñanza de la química en el uso de kits de laboratorio. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 10 (20). Pereira.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672016000200011
- Noguera, J. (1996). La Teoría Crítica: de Frankfurt a Habermas. Una traducción de la Teoría de La Acción Comunicativa a la Sociología. *Papers*, 50, 133-153. Universitat Autònoma de Barcelona. Departamento de Sociología. Bellaterra. España.
- Observatorio de Innovación Educativa. (2016). Aprendizaje Basado en Retos. Reporte EduTrends. Politécnico de Monterrey.
- Ojeda, D. (2012). Modelo Desarrollista. <https://es.slideshare.net/apolo713/modelo-desarrollistas>
- Ordaz, G., y Britt, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18 (2)
- Orgill, M., York, S., y MacKellar, J. (2019). Introduction to Systems Thinking for the Chemistry Education Community. Department of Chemistry and Biochemistry, University of Nevada, USA: Las Vegas. *J. Chem. Educ*, 96, 2720–2729.
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación* (19), 93-110. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Padrón, J. (1998). La estructura de los procesos de investigación. *Revista Educación y Ciencias Humanas. Año IX, N° 17. Decanato de Postgrado, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez*, 33.
http://padron.entretemas.com.ve/Estr_Proc_Inv.htm
- Palella, S. y Martins, F. (2012) *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL
- Parga, D., y Piñeros, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación química*, 19 (1)
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2018000100004
- Pérez, A. (2011). *Educación integral de calidad*. Caracas: Editorial San Pablo
- Piaget, J. (1983). *A dónde va la educación*. México: Editorial Taide.
- Piaget, J. (1983). *Psicología y pedagogía*. Madrid: Sarpe
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa. Las funciones sociales del intelectual*. Madrid: Mondadori.

- Quintanilla, M. (2014). *Las Competencias de Pensamiento Científico desde las “emociones, sonidos y voces” del aula*. Santiago: Editorial Bellaterra Ltda.
- Ramos, A. (2020). Enseñar química en un mundo complejo. *Educación Química*, 3 (2), 91-101. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n2/0187-893X-eq-31-02-91.pdf>
- Rendón, M. (2013). *Pensamiento crítico en clases de química a partir de una perspectiva Freiriana*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Reyna, J., Aranda, E., y Angulo, J. (2016). *Aprendizaje Vivencial y su Conexión a Un Entorno Social: De La Práctica a La Realidad*. Polop.
- Richmond, B. (1997). El "pensamiento" en el pensamiento sistémico: ¿cómo podemos hacer que dominarlo sea más fácil? *Sistema pensador*, 8 (2), 1 – 5
- Richmond, B. (1997). Pensamiento dinámico: un contexto conductual. *Pensador de sistemas*, 8 (6), 6 – 7.
- Robledo, J. (2009). Observación Participante: informantes claves y rol del investigador. *Nure Investigación*, 42. <http://www.nure.org/OJS/index.php/nure/article/download/461/450#:~:text=Los%20informantes%20claves,otras%20personas%20y%20a%20nuevos%20escenarios.>
- Rodríguez, I. (2018). *Propuesta formativa de didáctica de la química. Las actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional*. [Tesis Doctoral no publicada] Universidad Complutense de Madrid. España. <https://eprints.ucm.es/49432/1/T40306.pdf>
- Ruíz, J. (2012). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. 5ta ed. Serie Ciencias Sociales, 15. Bilbao: Universidad de Desto.
- Sánchez, S. (2019). *Pedagogía desarrollista*. Educación y Pedagogía. Colectivo Tandem.
- Sandoval, R. (2016). Sujetos y reflexividad crítica sobre la práctica. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 21 (73), 15-35. Universidad del Zulia. <https://www.redalyc.org/journal/279/27950060002/html/>
- Serrano, J., y Pons, M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13 (1), 1-27. <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v13n1/v13n1a1.pdf>
- Sevian, H., y Talanquer, V. (2014). Rethinking chemistry: A learning progression on chemical thinking, *Chemistry Education Research and Practice*, 15 (1), 10-23.
- Sevian, H., Ngai, C., Szteinberg, G., Brenes, P., y Arce, H. (2015). Concepción de la identidad química en estudiantes y profesores de química: Parte I – La identidad química como base del concepto macroscópico de sustancia. *Educación Química*, 26 (1). <https://cutt.ly/dCcFTpU>

- Sjöström, J. y Eilks, I. (2018). Reconsiderando diferentes visiones de alfabetización científica y educación científica basadas en el concepto de Bildung. En *Cognición, metacognición y cultura en educación STEM*. Dori, Y., Mevarech, Z., y Baker, D. Springer: Dordrecht, 65 - 88
- Sjöström, J., Eilks, I., y Talanquer, V. (2020). Didaktik models in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 97, 910-915.
- Strauss, A., y Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Colombia. Contus editorial Universidad de Antioquia.
- Talanquer, V. (2013). Chemistry Education: Ten Facets To Shape Us. *Journal of Chemical Education*, 90, 832-838
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *Proceso de la Investigación Científica*. 4ta. Ed. México: Limusa
- Tobón, S., Pimienta, J., Juan, P., García, A., y Hall, F. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Pearson Educación.
- UNESCO (2016). *Educación Científica*. Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y El Caribe. Uruguay: UNESCO.
- UNICEF (2018). *Consulta Nacional de Niños, Niñas y Adolescentes*. <https://www.unicef.org/colombia/educacion>
- Vallejo, M., y Torres, A. (2020). Concepciones docentes sobre la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación preescolar. *Educare*, 43 (3). Heredia. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582020000300274
- Van Driel, J., Bulte, A., y Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*, 17, 156-171.
- Villalobos, V., Ávila, J., y Olivares, S. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa. RMIE*, 21 (69), 557-581. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662016000200557&script=sci_abstract
- Viveros, S. y Sánchez, L. (2019). El Modelo Pedagógico Sociocrítico y las Prácticas Pedagógicas. *Revista Varela*, 19 (54), Art. 2, 327-341. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Cuba. <http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/34/66>

Xirau, R. (2000). *Introducción a la historia de la filosofía*. México: Editorial Porrúa.

ANEXOS

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTOBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

**Autor: Marcelo Morales Riascos
Tutor: Douglas A Izarra Vielma**

Anexo 1. Guion de entrevistas

Saludo Cordial estimado (a) docente:

El presente instrumento corresponde a una entrevista semiestructurada que forma parte esencial de una investigación en desarrollo para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio Núcleo San Cristóbal, Venezuela, cuyo título es: “Enseñanza de la Química desde el Enfoque Sociocrítico en Educación Media“, busca como fin principal el poder fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica.

Su participación será preservada con la confidencialidad requerida, la información será analizada a través del método de comparación constante y la codificación sustentada en la Teoría Fundamentada para posteriormente corresponder los hallazgos y ser interpretado. Su información será útil y de gran ayuda para la presentación de la Tesis Doctoral. ¡Gracias por su Colaboración!

Objetivo Específico 1: Identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes de Educación Media en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia

1. ¿Cómo ha sido su práctica pedagógica desde la enseñanza de la química?
2. ¿Desde qué enfoque se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Media?
3. ¿Cómo se promueve el pensamiento crítico desde la enseñanza de la química?
4. ¿Cuáles son las habilidades y destrezas que se buscan promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?

Objetivo Específico 2: Caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia

5. ¿Cómo se desarrollan las actividades científicas en el área de química en la institución?
6. ¿De qué modo se propicia el pensamiento científico desde la enseñanza de la química?
7. ¿Qué importancia tiene alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media?
8. ¿Cuáles son las problemáticas que subyacen en el proceso de formación sobre la educación científica en la institución?
9. El enfoque sociocrítico aplicado a una disciplina científica busca construir conocimientos y acciones que transformen la realidad y den solución a los problemas del entorno. Con respecto a lo expuesto ¿Cómo considera se debe llevar a cabo la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico en Educación Media?

Gracias por su Colaboración
Marcelo Morales Riascos

Objetivo Específico	Dimensiones	Preguntas
Identificar las concepciones sobre enseñanza de la química en los docentes de Educación Media en el Municipio de Pitalito, Huila Colombia	Teoría Crítica Concepciones de los Docentes	1. ¿Cómo ha sido su práctica pedagógica desde la enseñanza de la química? 2. ¿Desde qué enfoque se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Media? 3. ¿Cómo se promueve el pensamiento crítico desde la enseñanza de la química? 4. ¿Cuáles son las habilidades y destrezas que se buscan promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?
Caracterizar la educación científica que se lleva a cabo en la Educación Media del Municipio Pitalito, Huila, Colombia	Educación Científica Enfoque Socio-crítico	5. ¿Cómo se desarrollan las actividades científicas en el área de química en la institución? 6. ¿De qué modo se propicia el pensamiento científico desde la enseñanza de la química? 7. ¿Qué importancia tiene alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media? 8. ¿Cuáles son las problemáticas que subyacen en el proceso de formación sobre la educación científica en la institución? 9. El enfoque sociocrítico aplicado a una disciplina científica busca construir conocimientos y acciones que transformen la realidad y den solución a los problemas del entorno. Con respecto a lo expuesto ¿Cómo considera se debe llevar a cabo la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico en Educación Media?

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTOBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

Anexo 2. Validación de instrumento

San Cristóbal, 21 de septiembre de 2021

Ciudadano:

Presente-.

Tenemos el honor de dirigirnos a usted muy respetuosamente, con el fin de solicitar su valiosa colaboración en el sentido de servir como experto para realizar la VALIDEZ DE CONTENIDO a un instrumento tipo guion de entrevista semiestructurada. El mismo será utilizado en una investigación titulada: **“ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN EDUCACIÓN MEDIA”** para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio Núcleo San Cristóbal. Busca como fin principal el poder fundamentar teóricamente la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico para la promoción de la educación científica. Mucho le agradecemos sus aportes en cuanto a la evaluación del presente instrumento, toda vez que ayudará significativamente a garantizar la calidad del levantamiento de la información adecuada para la investigación que adelantamos.

Agradeciendo de antemano receptividad a la presente comunicación y por permitir su valioso tiempo, se despide de usted.

Atentamente.

Marcelo Morales Riascos

Instrucciones para la Validación del Instrumento

A continuación, se presenta el formato para validar el guion de entrevista semiestructurada, el cual se aplicará a siete (7) profesionales docentes que laboran en las siguientes instituciones:

- I. E. Municipal Guacacallo.
- I. E. Municipal La Laguna.
- I. E. Municipal Palmarito, Sede Betania.
- I. E. Municipal Nacional.
- I. E. Municipal Jorge Villamil Cordovez
- I. E. Municipal Palmarito, Sede Principal.
- I. E. Municipal Montessori, Sede San Francisco.

Por favor, se agradece leer el instrumento y marcar con una (X), su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

PERTINENCIA	Relación estrecha de la pregunta con los objetivos del estudio y el aspecto del instrumento que se encuentra desarrollando.
REDACCIÓN	Es la interpretación unívoca del enunciado de la pregunta, a través de la claridad y precisión del uso de vocabulario técnico.
ADECUACIÓN	Es la correspondencia del contenido de la pregunta con el ámbito de trabajo del entrevistado.

Se sugiere colocar en el recuadro de observaciones, aquellas sugerencias que considere pertinentes y en caso de requerirlo, sírvase escribir las sugerencias o correcciones sobre el enunciado de la pregunta. La escala a utilizar es:

E: EXCELENTE:	El indicador se presenta en grado muy superior al mínimo aceptable.
B: BUENO:	El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.
R: REGULAR:	El indicador no llega al mínimo aceptable, pero se acerca a él.
D: DEFICIENTE:	El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTOBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

**Tabla Matriz de Validez de Contenido
(Evaluación de las preguntas)**

N.º	Contenido de la pregunta	Pertinencia				Redacción				Adecuación			
		E	B	R	D	E	B	R	D	E	B	R	D
1	¿Cómo ha sido su práctica pedagógica desde la enseñanza de la química?												
2	¿Desde qué enfoque se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Media?												
3	¿Cómo se promueve el pensamiento crítico desde la enseñanza de la química?												
4	¿Cuáles son las habilidades y destrezas que se buscan promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?												
5	¿Cómo se desarrollan las actividades científicas en el área de química en la institución?												
6	¿De qué modo se propicia el pensamiento científico desde la enseñanza de la química?												
7	¿Qué importancia tiene alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media?												
8	¿Cuáles son las problemáticas que subyacen en el proceso de formación sobre la educación científica en la institución?												
9	El enfoque sociocrítico aplicado a una disciplina científica busca construir conocimientos y acciones que transformen la realidad y den solución a los problemas del entorno. Con respecto a lo expuesto ¿Cómo considera se debe llevar a cabo la enseñanza de la química desde el enfoque sociocrítico en Educación Media?												

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGÍSTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTOBAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN
EDUCACIÓN MEDIA**

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

Yo, _____, de
profesión _____, por medio de la presente certifico que
analicé el instrumento elaborado por: **Marcelo Morales Riascos**, con la finalidad de que sea
utilizado para recabar información en la Tesis Doctoral titulada: **“ENSEÑANZA DE LA
QUÍMICA DESDE EL ENFOQUE SOCIOCRÍTICO EN EDUCACIÓN MEDIA”**.

En consecuencia, manifiesto que una vez ajustadas las observaciones realizadas por mí, el
instrumento es válido en contenido y podrá ser aplicado como instrumento de recolección
de información para la referida investigación.

Firma

En la ciudad de San Cristóbal, a los días del mes de _____ del 2021.

OBSERVACIONES / SUGERENCIAS[illegible]

Fecha de la Validación: _____

Apellidos y Nombres del Validador: _____

Cédula de Identidad: _____

Profesión: _____

Cargo Actual: _____

Firma del Validador: _____

Anexo 3. Entrevista docente A

Entrevistador: Cordial saludo. En esta oportunidad me encuentro con uno de los actores sociales para el proceso de elaboración de las entrevistas, en este caso corresponde a la Docente A, y, pues, me gustaría a arrancar con una de las preguntas que tengo para la realización de los objetivos, y viene siendo... ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química?

Docente A: *¡Muy buenas tardes! Profesor con respecto a la pregunta considero que ha sido como todas las experiencias, he encontrado aspectos buenos y otros no tanto, y eso me ha ayudado a fortalecer ¿no? En el aspecto pedagógico y didáctica de mi asignatura.*

Entrevistador: ¡Bien profe! ¿Dentro de ese proceso de enseñanza qué teorías sobre enseñanza de la química conoce y en cuáles sustenta su enseñanza?

Docente A: *Bueno, dentro de las teorías o más bien, de modelos que me gustan manejar muchísimo es el constructivista bajo el aprendizaje basado en problemas, me gusta muchísimo trabajar ese aspecto con los estudiantes.*

Entrevistador: Bien profe, y con respecto a esa teoría, bueno a ese modelo que emplea para la enseñanza de la química ¿Considera que usted promueve el pensamiento crítico a través de esas estrategias?

Docente A: *Completamente mi profe. De hecho, a partir del constructivismo no solo fomento la parte crítica del estudiante, sino las competencias en las que siempre trato de basar mi asignatura que es la de pensar, comunicar y convivir*

Entrevistador: ¿Cómo precisamente usted promueve esas competencias además de las situaciones problémicas?

Docente A: *Bueno, las situaciones problémicas las relaciono muchísimo con la parte teórica y obviamente con la parte contextual, con la realidad de mis estudiantes, las pongo a prueba a través de interrogantes donde ellos tienen la capacidad de argumentar y dar su parte crítica de esas situaciones...*

Entrevistador: ¡Ah, muy bien profe! Pero ¿Específicamente qué actividades, tareas o trabajos usted realiza en ese proceso de enseñanza? ¿Son estudiantes de educación rural?

Docente A: *¡Sí, señor! Del grado décimo y once con los que más aplico mis trabajos. De las actividades me gusta mucho que ellos hablen de sus propias experiencias y esbocen las interrogantes que han surgido a partir de lo que ellos han vivido o viven a diario, de su realidad.*

Entrevistador: ¡Bien profe! Bueno, ya en esta segunda parte de la entrevista. ¿Cómo se desarrolla la educación científica a través de la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente A: *Bueno, en años anteriores la educación de las ciencias naturales, especialmente de la química era como cuadriculada, bastante tradicionalista. De hecho, la mayoría de los maestros siempre se han caracterizado por manejar esa parte, o de caracterizar o guiarse a través de los textos, y, pues, como dicen los estudiantes, desde que yo llegué los he llevado más a la experiencia, a lo vivencial.*

Entrevistador: ¡Correcto! Es decir, en cómo ellos la pueden ver en su entorno...

Docente A: *Cómo la química la pueden ver en su diario vivir.*

Entrevistador: ¡Ah ok profe! ¿De qué modo propicia su institución educativa el pensamiento científico desde la enseñanza de la química?

Docente A: *Que ellos indaguen sobre fenómenos que pueden ser para ellos algo normal y cotidiano y que la hallan dado explicación muy empírica y lo asocien a la teoría y los conceptos que de algún amanaera vamos desarrollando en el aula*

Entrevistador: ¡Muy bien! ¿Qué importancia tiene eso a qué conlleva?

Docente A: *¡Bastante! Más si tomamos en cuenta de que estamos en un país donde el 1% según las pruebas PISA muestra que la población realmente no tiene una lectura crítica, no tiene una comprensión crítica. Pues, realmente es un país con una sociedad que se maneja*

es a través de las emociones. Y a través de mi asignatura fomentar la parte crítica de que ellos indaguen ayuda mucho a que ellos se cuestionen sobre lo que consideramos realmente bueno o malo, en muchos aspectos.

Entrevistador: ¡Listo profe! Bueno y dentro de su praxis, dentro de todas las experiencias que me ha mencionado hasta el momento ¿Qué problemáticas subyacen dentro de ese proceso de formación científica en los estudiantes?

Docente A: *Bueno, la problemática a nivel interno institucional es obviamente influenciado por el contexto de los estudiantes, y de esas problemáticas a nivel social podemos ver que es una población que se enfoca muchísimo en la parte laboral, en el trabajo. Desde muy niños son estudiantes que les han enseñado a producir, y ellos piensan que la educación y la formación está ligada es a eso, a crear estudiantes solo para el trabajo cuando realmente el objetivo propio de la educación que quizás orientamos debe ser algo integral. No solamente laboral, sino que se formen seres humanos íntegros.*

Entrevistador: ¡Bien profe, muchas gracias! Bueno... ¿Cómo desde la enseñanza de la química usted cree que se pueden construir conocimientos y acciones que aporten a solucionar esas problemáticas del contexto del entorno como tal?

Docente A: *Un ejemplo sencillo profe, si yo a mis estudiantes en la asignatura les enseño cómo preparar abonos y fertilizantes desde lo que ellos tienen que son los desechos orgánicos, pues son estudiantes que le van a empezar a dar una solución ambiental a una problemática ambiental. Y más en un contexto rural donde los servicios de aseo son cada veinte días, cada quince días, entonces, con pasos pequeños, pero con gran significado uno desde ahí empieza a enfocarse y a darle solución a problemáticas sociales.*

Entrevistador: Bien profe. Una última pregunta para cerrar la entrevista ¿De qué manera cree que se debe enseñar la química para construir conocimientos útiles en el entorno de los estudiantes?

Docente A: *Profe no solo la química ¿Sí? Considero que todas las asignaturas de manera general, desde todas las áreas, podemos ayudar... si fortalecemos al estudiante. Estamos ligados a... o nos rigen lineamientos curriculares y toda la parte de políticas públicas que*

demanda el Ministerio de Educación. Considero que si nos enfocamos realmente a un desarrollo integral del estudiante donde ellos no solamente se enfoquen en un... llamémoslo así, en algo tan intelectual, sino en algo más humano, entonces desde allí empezaremos a realizar actos significativos o relevantes en ellos. Es lo que le mencionaba, el hecho de que uno les enseñe a ser críticos de su realidad, de su contexto, a que esbocen sus pensamientos, desde allí uno empieza a hacer una transformación social.

Entrevistador: ¡Ah! Muchísimas gracias profe por su tiempo y pues por la entrevista.

Anexo 4. Entrevista docente B

Entrevistador: Cordial saludo. En esta oportunidad me encuentro con el Docente B como parte del proceso de entrevistas que se está realizando para la recolección de la información. De antemano le agradezco por su tiempo y por la entrevista. Profe para iniciar... ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química?

Docente B: *Bueno profe, ¡Muchas gracias por su invitación! Bueno pues, realmente ha sido una experiencia muy enriquecedora porque uno día a día tiene que documentarse más, tiene que estudiar diágramos así, entonces, nos ayuda a aprender... a aprender un poco más, y, pues con ello nos ayuda a que la enseñanza sea más enriquecedora en nuestros chicos.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe, muchas gracias! ¿Cuáles teorías sobre enseñanza de la química conoce y en cuáles sustenta su enseñanza?

Docente B: *Eh, bueno... como tal son varias, hay varias teorías que se pueden aplicar según el currículum... ya que nosotros... en mi caso, yo tengo que orientar química desde sexto a once en la institución donde me encuentro. Encontramos desde la teoría atómica hasta los procesos... procesos de tipo inicial. Entonces, son bastantes las teorías como tal. Son... sí, lo que digo... desde la teoría atómica... de cómo se formaron los átomos hasta ya... los procesos, los procesos de tipo inicial donde se ven aplicados la química.*

Entrevistador: Bien profe, y , bueno, ¿saliéndonos de la parte disciplinar y ya en la parte académica en las teorías específicamente en la enseñanza conoce alguna?

Docente B: *¿Teorías sobre la enseñanza?*

Entrevistador: ¡Sí!

Docente B: *¿De que no sea de química?*

Entrevistador: Sí, de enseñanza de la química. Teoría o modelos de enseñanza.

Docente B: *Ah ok. Pues, nosotros en la institución aplicamos como tal los modelos constructivistas donde el estudiante participe a partir de sus conocimientos, y nos apoyamos en la escuela de postprimaria... en la metodología de postprimaria. Entonces, el constructivismo básicamente y metodología de postprimaria.*

Entrevistador: ¡Ah, muy bien profe! ¿Cómo promueve el pensamiento crítico desde la enseñanza de la química?

Docente B: *Bueno, digamos que nosotros tenemos guías, guías didácticas donde los estudiantes inician desde una pregunta orientadora y ya al final ellos deben entregar un producto. Un producto en el que se toma en cuenta la teoría constructivista. Entonces, ellos ahí pueden hacer desde un experimento hasta un ensayo, entonces, ellos ahí pueden aplicar toda esa parte de... científica que el estudiante como tal debe aportar...*

Entrevistador: ¡Muy bien! ¿Profe, cuáles son las competencias que usted busca promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?

Docente B: *La científica, la competencia científica es la que uno más apunta... la investigación, que ellos investiguen...*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿A través de qué actividades, tareas o trabajos usted realiza o promueve a través de la enseñanza de la química? ¿Qué actividades específicas realiza?

Docente B: *Clases, talleres... se hacen laboratorios, se hace normalmente la Feria de la Ciencia se hace al final de cada año para que ellos estudien un poco más a fondo los proyectos que van a presentar. Es eso, talleres, laboratorios, Feria de la Ciencia ¿Sí? Son esas las actividades que se hacen para eso.*

Entrevistador: ¡Bien profe! Bueno, ya en esta segunda parte de la entrevista. ¿Cómo se desarrolla la educación científica a través de la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente B: *Pues, mira hacia la investigación. A ellos se les pide que investiguen y que pregunten... que pregunten cosas, que sean inquietos. Digamos que no solo el docente sea*

el que lleve la clase, sino que ellos se hagan preguntas, y, pues, con el desarrollo de la clase se vayan dando respuesta a esas preguntas... Que ellos se pregunten cosas.

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿De qué modo propicia su institución educativa el pensamiento científico desde la enseñanza de la química?

Docente B: *Eh, pues, mediante la implementación dentro del currículo. En este momento se está aplicando de sexto a once la asignatura de química, digamos que, o sea, hay un espacio ¿no? Hay un espacio, y, se atienden no solamente las ciencias naturales, sino que se le abre un espacio específico para química. O sea, se da una horita de química para ampliar esa parte... Que no vaya solo como ciencias naturales, sino que se atiende ella solita.*

Entrevistador: ¡Ah, bien profe! ¿Qué importancia cree usted que tiene alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media en su institución educativa?

Docente B: *Pues, realmente mucho porque ellos ahí aprenden a aplicar el método científico, y, digamos que ellos se dan cuenta que hay un método que les permite responder muchas cosas... Entonces ellos se preguntan, por ejemplo, ¿Qué elementos componen una sustancia tal y cómo esa sustancia les sirve en su día a día no? Entonces, eso es como... como importante. Sí, porque ellos aprenden desde cómo está formada esa sustancia hasta la importancia que esta posee para su vida.*

Entrevistador: ¡Sí, señora! ¿Cómo desde la importancia de la química se pueden construir conocimientos y acciones que aporten a la solución o problemas del entorno?

Docente B: *Realmente, lo que le decía, ellos se formulan, desde la formulación de las preguntas... ellos aprenden a dar respuestas a esas preguntas, son preguntas que se generan en su entorno. Es partir de una pregunta y luego poder dar respuesta, digamos que se genera un problema ¿no? Se genera un proceso. A partir desde entonces, es eso... que ellos aprendan a solucionar las incógnitas.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿Qué problemáticas subyacen en el proceso de formación de educación científica en su institución educativa?

Docente B: *Bueno pues, realmente, digamos que la parte económica ha sido la problemática mayor, pues, digamos que el laboratorio no está muy bien dotado, entonces, lo que se hace es con los pocos recursos de los estudiantes en la casa. O sea, recursos económicos, básicamente porque el laboratorio es sin duda muy importante para dar una buena enseñanza de la química. Entonces esa ha sido la mayor problemática*

Entrevistador: ¡Ah ok, profe! Para finalizar ¿De qué manera se debe enseñar la química para construir conocimientos útiles en el entorno de los estudiantes?

Docente B: *Bueno, eh pues, sin duda, que ellos vean la importancia en su vida ¿no? En cómo la química tiene que ver con todo... desde cómo está conformado algo hasta los procesos del día a día, entonces, que ellos entiendan la importancia que tienen en la vida ¿no? Pues, que sin la química como tal nosotros prácticamente no existiríamos, porque los medicamentos, los alimentos... bueno, todo, todo tiene que ver con química. Es eso, que ellos entiendan la importancia que la química tiene para la vida.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! Nuevamente le agradezco y le doy las gracias por su tiempo y colaboración.

Anexo 5. Entrevista docente C

Entrevistador: Cordial saludo, en esta oportunidad me encuentro con el docente C, uno de los actores sociales para la recolección de la información. En este caso, la entrevista. Arrancamos con la primera pregunta profe ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente C: *En la institución educativa en la que me encuentro hace poco estamos en una modalidad híbrida, en un inicio virtual. Entonces, digamos que todo ha cambiado, ha variado por este tema de la pandemia. En un principio, en las metodologías virtuales nos tocó como adecuarnos de forma creativa para poder llegar o acceder al estudiante y ahora que ya tenemos la oportunidad de tenerlos de nuevo cerca ya podemos volver a implementar prácticas de laboratorio que para mí son primordiales en la enseñanza de la química.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! Con respecto a las teorías que usted conoce sobre la enseñanza de la química... ¿Me podría hablar de ellas? ¿Cuáles implementa?

Docente C: *Para mí ha sido un reto poder trabajar el constructivismo, que para mí me parece una teoría muy completa para el aprendizaje de las ciencias naturales como tal, en este caso de la química o de las ciencias que se enfocan en la parte científica porque parte de que el conocimiento lo construye el estudiante. Ha sido como mi reto para trabajar en el aula, pero también he trabajado por proyectos... proyectos que también apuntan al constructivismo como tal. Estoy en ese proceso, se puede decir que ya lo estamos trabajando y es difícil y es complejo y más ahora con las situaciones que surgieron por la pandemia.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! Con respecto a eso, lo que es el trabajo en el aula ¿Cómo cree usted que promueve el pensamiento crítico en la enseñanza de la química?

Docente C: *El pensamiento crítico a través de lecturas, de noticias actuales en ciencias. Podemos trabajar con ellos la amplitud a lo crítico y lo científico ¿A qué me refiero? Cuando nosotros actualizamos a nuestros estudiantes les podemos dar y ofrecer un mundo de posibilidades, donde ellos deciden o formulan sus propias respuestas, y eso voy... Nosotros trabajamos no solo a través de lecturas, sino a través del conocimiento que ellos van construyendo en el que tienen una amplitud y una variedad que para mí eso fortalece*

en pensamiento crítico en los estudiantes. Cuando yo tengo opciones puedo tomar posiciones, puedo tomar una postura, entonces, para que esto se dé en los estudiantes tenemos que ampliarles esa visión a los estudiantes.

Entrevistador: Bien profe. ¿Con respecto a lo que me acaba de mencionar cuáles son las competencias que busca promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?

Docente C: *El pensamiento crítico es uno, ya hablamos de él... la observación es importante, la observación a través del contacto con el entorno, el análisis, reflexiones, el trabajo en equipo, me parece que el trabajo en equipo es muy importante desarrollarlo en nuestros estudiantes y más en el área científica porque siempre vamos a trabajar en equipo.*

Entrevistador: ¡Muy bien! ¿Qué actividades específicamente usted trabaja en el aula para enseñar química?

Docente C: *Pues, el trabajo colaborativo. Por ejemplo, trabajamos algunos conceptos de forma colaborativa de tal manera que entre ellos puedan llegar a la solución o a resolver algunos problemas. El trabajo práctico que me parece primordial, el contacto con el entorno, el conocer su entorno y el buscar soluciones a través de ese conocimiento del contexto... es contextualizar todo el conocimiento que van a poder dar solución a los problemas que es realmente el objetivo del aprendizaje y de la enseñanza, es dar solución.*

Entrevistador: Bien profe. ¿Cómo cree entonces que se desarrollar la educación científica mediante la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente C: *En la institución en donde me encuentro es rural. Llevo poco tiempo en la misma, apenas estoy conociendo el entorno. Entonces, hay algo muy bonito que destacar en ellos y es que hay un gran equipo de docentes que trabajan de forma mancomunada. Esto nos permite transversalizar los aprendizajes, entonces, esta es una fortaleza de la institución.*

Entrevistador: Muy bien profe. Muchas gracias. ¿Qué importancia tiene para usted entonces alfabetizar científicamente a los estudiantes?

Docente C: *¿Alfabetizar? No pues... me parece que es lo primordial para que ellos puedan comprender ese conocimiento en las ciencias. Yo creo que la parte de alfabetización lo asocio a que sean los términos que se usan en ciencias y que ellos puedan familiarizarse con esos conceptos, entonces, pues primordial que puedan comprender un texto, que puedan comprender una charla con coherencia. Entonces, creo que es primordial para poder abrirse a esos conocimientos a los que me refería en un principio.*

Entrevistador: Con respecto a ello y a la enseñanza ¿Qué problemáticas subyacen en ese proceso de formación de educación científica en su institución educativa?

Docente C: *Bueno, creo que hay varios inconvenientes u obstáculos con los que uno se encuentra. Uno de ellos son los recursos. No contamos con espacio para laboratorios, no contamos con instrumentación, no contamos con reactivos, son muy limitados los recursos. Sin embargo, no lo veo como algo negativo, sino que existe la posibilidad de ser más creativos, de buscar soluciones y de ver cómo se abordan esos convenientes. Otro obstáculo es el proceso que llevan ellos en la parte científica, en su proceso de aprendizaje el cual ha sido un poco limitado por el contexto, porque se limitan mucho, se limita la enseñanza en la ciencia, en la química, por falta de conocimiento, entonces, hay que actualizarlos, retroalimentar muchísimo, a enamorarlos, enamorarlos de esta ciencia para que ellos empiecen a motivarse porque uno siente el rechazo hacia las ciencias básicas. Ha sido eso, ha sido falta de conocimiento en un principio y de un proceso académico que no ha sido bien estructurado, que no ha sido consecuente. Entonces, eso hace que los muchachos no sientan esa motivación, pero en ese camino estamos.*

Entrevistador: Bien profe. ¿Cómo desde la enseñanza de la química se pueden construir conocimientos y acciones que pueden aportar a las soluciones de los problemas del entorno?

Docente C: *De hecho, yo creo que lo primero que hice o hago cuando llego a una institución es empezar a conocer el contexto y qué problemáticas tienen donde la química pueda trabajar en ellas. Me encuentro en una institución donde la química puede ser un gran aporte... y es con el tema del agua porque ellos no cuentan con agua potable, acueducto, entonces usan agua de lluvia o de pozo. Entonces, hay un trabajo muy importante que se*

puede hacer por parte de la química con apoyo de los estudiantes para dar solución a ese problema.

Entrevistador: Bien profe, ya para finalizar una última pregunta ¿De qué manera cree usted que se debe enseñar química para construir conocimientos útiles en el entorno de los estudiantes?

Docente C: *Considero que es importantísimo enamorar al estudiante de esta ciencia, de la química, que ellos contextualicen el conocimiento de tal manera que sepan que esto que están conociendo les sirve para algo, que pueden dar solución a muchas cosas. A veces nos basamos solo en conceptos o en procedimientos y eso limita al estudiante a abrirse y a dar solución tomando esos conceptos y esos conocimientos para poder aplicarlos y poder dar soluciones a su contexto o entorno. Ese sería, me parece que es importantísimo la parte emocional para trabajar con ellos y de motivación. Es cómo uno motiva a llevarlos a trabajar en prácticas en talleres, llevarlos a trabajar en pequeñas investigaciones como parte de ellos, que ellos mismos tomen iniciativas al investigar en trabajar para dar solución en algún problema que se nos presente y creo que es esa la forma de motivarlos y enamorarlos.*

Entrevistador: Profe muchas gracias. Esta entrevista me servirá de mucho para la investigación. ¡Muchas Gracias!

Anexo 6. Entrevista docente D

Entrevistador: Cordial saludo. En este momento me encuentro con uno de los actores sociales para la recolección de los datos. En este caso el Docente D, y arrancamos con la entrevista del trabajo de investigación que se viene adelantando. Profesor buenas tardes, le agradezco de antemano el tiempo que saca para la entrevista ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente D: *Buenas tardes Marcelo. Muy bien. Esto... Mi experiencia como docente ha sido bastante gratificante. En mis años de experiencia he logrado y creo que he participado en procesos de formación personal de varios de mis estudiantes y también ese proceso me ha servido para mejorar tanto como persona como docente en el área de ciencias.*

Entrevistador: ¡Gracias profe! Continuando con las preguntas: ¿Cuáles teorías sobre enseñanza de la química conoce y en cuáles sustenta su enseñanza?

Docente D: *Con respecto a esto particularmente en Ciencias y tendiendo la postura de la institución en la cual laboro trabajamos básicamente bajo el enfoque de la teoría constructivista. Hace parte del horizonte institucional y de las características propias definidas por la institución sin invadir a la libertad de cátedra que nos garantiza la Constitución.*

Entrevistador: Ok profe. ¿Cómo promueve el pensamiento científico de la enseñanza de la química?

Docente D: *Bueno, la enseñanza de la química favorece el desarrollo del pensamiento científico, principalmente, creo yo, a través del análisis de situaciones y cómo el estudiante toma en cuenta la información y con base a ella plantea posibles soluciones a la situación como tal.*

Entrevistador: ¡Correcto profe! ¿Cuáles son las competencias que busca promover en el estudiante de educación media o en este caso en el estudiante que está dando clase a través de la enseñanza de la química?

Docente D: *Bueno, principalmente lo que se busca ahí es el desarrollo afectivo del estudiante principalmente, luego viene el desarrollo de conocimientos. Y en este caso, lo que buscamos es que el estudiante tome la información de su entorno, la analice, la valore y con base a ello tome decisiones. Básicamente en ello consiste el aprendizaje de las ciencias, es que el estudiante se dé cuenta de que la química está relacionada con su entorno y que todo lo que a él lo rodea básicamente son sustancias químicas y cómo el ser humano ha aprovechado y puede aprovechar esas sustancias.*

Entrevistador: Muy bien profe. ¿Específicamente dentro del quehacer docente y entre la enseñanza de la química qué actividades, tareas o trabajos promueve en los estudiantes?

Docente D: *Bueno, debido a cuestiones como la pandemia el trabajo tuvo que simplificarse, entonces básicamente después de hacer los procesos de análisis de información al estudiante se le entregan situaciones a las cuáles se busca que las analicen, las compare con la información teórica y con base a ello llegue a una serie de conclusiones. Cuando es posible, en lo posible el estudiante práctica con el material que tiene en su casa o en muy pocos casos se ha podido trabajar en laboratorio, debido a las restricciones de material en la institución y también debido a cuestiones de protocolo.*

Entrevistador: Bueno... ¿Cómo desarrolla la educación científica a través de la enseñanza de la química aquí en la institución?

Docente D: *Bueno, el trabajo en la institución, primero que todo se hace por equipos en el cual los docentes llegamos a una serie de acuerdos para trabajar todos en una misma línea de manera tal que cuando un estudiante cambie de grupo no genere diferencias de trabajo y este sea simplificado y continuo el trabajo. Pero, por parte de la institución se nos facilitan algunos materiales dentro de lo que sea posible, también se busca que el estudiante haga prácticas principalmente en su hogar, en la cocina. También la institución nos garantiza unos espacios para el desarrollo de estas prácticas y posteriormente para evidenciarlo como lo fue la Feria de las Ciencias la cual se desarrolló en semanas anteriores.*

Entrevistador: Ok profe. En cuanto a lo que acaba de mencionar ¿Cómo desarrolla o propicia el pensamiento científico desde la enseñanza de la química?

Docente D: *Bueno, en ese caso el pensamiento científico implica que el estudiante nuevamente analice una situación o un problema, inquietud, con base a ello y tomando en cuenta los procesos científicos que se han trabajado no solamente en la química, sino en las demás áreas que componen las ciencias naturales, lo analice desde esa perspectiva o en algunos casos tendrá el estudiante que consultar más información o consultar con otros docentes, y posteriormente trata de plantear una alternativa de solución y una hipótesis que le logre explicar esa situación.*

Entrevistador: ¿Con qué temáticas están relacionada esas situaciones que usted menciona?

Docente D: *En este momento, principalmente, manejo de materiales, reciclaje que es un trabajo que se está trabajando de manera transversal con otras asignaturas.*

Entrevistador: ¿Qué importancia tiene para usted alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media en su institución educativa?

Docente D: *Es bastante importante porque la ciencia o las ciencias naturales está muy ligada al entorno de las personas, del lenguaje, son unos conceptos que se deben manejar con los procesos de globalización, e que un estudiante debe entender de qué se está hablando, cómo identificarlo, entender sobre los principios, bien sea de biología, química, física o ecología, de esa manera, el estudiante piensa desde un punto de vista científico y no de otras maneras. Se busca que el estudiante todo lo relacione desde el punto de vista científico o desde el punto de vista matemático porque también hay relación con las matemáticas.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! En algún momento de esta entrevista me mencionaba que existen algunos problemas como el tema de laboratorio, los insumos, además de esto ¿Qué otras problemáticas subyacen durante el proceso de formación científica en la enseñanza de química en los estudiantes de la institución?

Docente D: *No pues, yo diría que la principal deficiencia recae en eso. En ese sentido, como institución hay un plan de gasto y de inversión para dotación. La única falencia debido a los elevados costos ha sido para la institución principalmente eso, que la institución se vincule con otras instituciones a realizar y participar en eventos, por ejemplo: “Las*

Olimpiadas de la Química". Eso pues, ha permitido que la institución gane algunos premios, pero los procesos de dotación son un poco complicados para el caso de laboratorio. Hace un par de años se recibió material para lo que es el aula STEM pero nos cogió la pandemia y nos tocó tener todo guardado hasta nuevo aviso.

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿Cómo desde la enseñanza de la química considera usted que se puede construir conocimientos y acciones que aporten soluciones a los problemas del entorno?

Docente D: *Pues, yo diría que principalmente la solución de problemas se debería de ver a nivel de ciencia, específicamente de la química, debido a que muchos problemas que afectan al entorno tienen una relación con las sustancias químicas. En este caso, la institución trabajo mucho con el problema del medio ambiente y se busca enfocar en cómo se puede dar uso a estos materiales o reciclarlos volviendo a su ciclo de vida. Entonces, desde ese punto de vista diría que la química tiene un papel muy activo en la solución de esos problemas y nosotros como docentes tenemos ese papel de hacer que nuestros estudiantes participen activamente en ese proceso de dar solución a esos problemas.*

Entrevistador: ¡Gracias profe! Y para finalizar... ¿De qué manera considera usted que se debe enseñar la química para construir conocimientos útiles en el entorno de los estudiantes?

Docente D: *Bueno, fuera del currículo, es cómo se integra el currículo que existe a la realidad. Decirle al estudiante que cuando vea un tema como Óxidos no aborde el tema como un conjunto de sustancias que están ahí, sino que lo relacione con su entorno, con qué es lo que hay, porque pues, desde ese punto de vista la química tiene esa facilidad de que todo lo que nos rodea son sustancias químicas. Si el estudiante... o si el docente logra dar a entender al estudiante que esas sustancias están ahí y que tienen unas características le será fácil al estudiante comprenderlo. El problema con otras áreas del conocimiento es que el estudiante no logra comprender la importancia de eso que está aprendiendo, con la química considero yo que tiene esa facilidad, de que todas esas sustancias o en su mayoría están alrededor de él y forman parte de su entorno.*

Entrevistador: Profe, nuevamente le agradezco por su tiempo, y, pues, sus respuestas serán de gran ayuda para esta investigación. ¡Muchas gracias!

Anexo 7. Entrevista docente E

Entrevistador: Cordial saludo. Mi nombre es Marcelo Morales Riascos. Estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad UPEL de Venezuela, extensión académica San Cristóbal. En esta oportunidad me encuentro con una de los actores sociales de mi trabajo de investigación. La he caracterizado, la he denominado DOCENTE E... y, pues, vamos a trabajar... o a tratar de hacer una entrevista con algunas preguntas para dar a cabalidad con los objetivos planteados dentro del objeto de estudio. Bueno... ¡profe buenas tardes! De antemano agradecerle por colaborarme con esta entrevista y una de las preguntas con las que quiero iniciar esta entrevista viene siendo ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente E: *Eh, bueno... ¡Buenas tardes! La experiencia ha sido, digamos, acogedora. Ha sido muy buena con los estudiantes. Aunque se presentan algunos déficits con los mismos. Debido a que, en primer lugar, en el colegio no hay laboratorios. Entonces no hay forma de poder enseñar la química de manera práctica, sino que toca es enseñar... es teoría. En ese aspecto se trata de trabajar con un buen libro, que es la química de Champ con ellos, porque es un libro que explica muy bien. Se trata de incorporar digamos... parte por parte la química desde lo más básico hasta yendo a la parte más compleja de la química. Por ejemplo, se explica teóricamente porque no se pueden hacer prácticas porque son muy pocas las prácticas que se pueden hacer sobre todo caseras, donde iniciamos digamos con ¿qué es la química? Clasificación de la química, métodos de separación, entonces... ahí toca es utilizar videos para que ellos vean como se practica la química... hacer laboratorios caseros prácticamente... pero haría falta con ellos un laboratorio más especializado para que ellos puedan utilizar los instrumentos. Mientras no se utilicen y mientras no se toquen, los estudiantes no van a poder aprender y no van a poder mejorar su experiencia con la química y querer la química. Porque si vemos solamente teoría, pues, se les va a olvidar, en cambio la práctica les puede ayudar mucho al aprendizaje.*

Entrevistador: Ah ok. Correcto. ¿Profe dentro de su formación qué teorías usted recuerda sea en las que centre su proceso de enseñanza o las estrategias que usted utiliza para enseñar química?

Docente E: *Pues en este momento me toca es teoría, solamente dar pura teoría con los estudiantes porque práctica no se puede hacer. Muy poca la práctica que se hace, pero se trata también de que ellos apliquen los conocimientos en sus casas. Y que si ellos son agricultores pueden preparar ellos mismos soluciones en la agricultura, de que ellos entiendan lo que indican los porcentajes o las soluciones con las que se trabaja allá... eso es lo que se trata de hacer con ellos.*

Entrevistador: ¿Es decir, como la química aplicada al contexto cierto?

Docente E: *Sí, aplicada al contexto.*

Entrevistador: De acuerdo con esto, entonces, ¿Cómo usted cree que promueve el pensamiento crítico desde la enseñanza de la química?

Docente E: *Como son agricultores... hijos de agricultores, ellos tienen que en su casa poder aplicar la química en la agricultura y darse cuenta de que ellos mismos pueden elaborar sus propias soluciones, sus propios componentes... o ellos pueden utilizar algunos componentes que se encuentran dentro de las mismas casas. Por ejemplo, utilizar cáscaras de huevo desde las que se puede obtener calcio, pueden extraer cosas de sus casas para poder aplicar en su agricultura.*

Entrevistador: Es decir, materiales del entorno con los cuales ellos hagan la aplicación...

Docente E: *Sí.*

Entrevistador: Correcto Profe. ¿Y cómo cree que entonces a través de esa enseñanza de la química usted promueve las competencias de los estudiantes? o ¿cuáles competencias usted cree que está generando en ellos a través de la enseñanza de la química?

Docente E: *Está la interpretativa, en la que ellos pueden interpretar los componentes de la naturaleza, lo que ellos están utilizando en su vida cotidiana y poderlos aplicar en los estudios y en su enseñanza*

Entrevistador: Ah ok, muy bien. ¿Para lograr esto qué actividades usted como docente promueve, trabaja o emplea en la enseñanza de la química? ¿A través de qué actividades lo hace?

Docente E: *Por ejemplo, yo solicito muchas veces que tengan que llevar al colegio... empezar a buscar dentro de los productos químicos los porcentajes de nitrógeno, fósforo, potasio, pero también cuál es la composición química en los fertilizantes por ejemplo... Mirar por ejemplo, las gaseosas, el alcohol, cuáles son los porcentajes de solución, y eso mismo se trae y se explica en qué consisten esos porcentajes, así como también, los componentes de algunos medicamentos, se les puede explicar cuándo son sustancias cis o trans, cuáles obtienen mejores efectos, el por qué es mejor conseguir x o y medicamentos dependiendo de su composición de su estructura.*

Entrevistador: Correcto. Sin duda todas estas actividades que usted realiza promueven la educación científica en los estudiantes y en la institución educativa. ¿Cierto?

Docente E: *Se trata de que ellos tengan un pensamiento científico, pero también tenemos que entender el contexto en el que están los estudiantes, y también se debe entender el proceso de enseñanza que ellos han tenido durante la primaria. No se puede promover de una el pensamiento científico en un estudiante si ellos tampoco tienen esa chispa de hacer preguntas de investigación o de observación. Entonces, se trata de hacerles muchas preguntas a ellos para que puedan buscar responder a través de la química lo que ellos no han podido observar, para desde allí empezar a promover ese pensamiento. Pero eso es una limitante con los estudiantes.*

Entrevistador: Correcto, ¿Qué importancia tiene alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media en su institución educativa?

Docente E: *Buscamos alfabetizar especialmente con los que son hijos de agricultores. Porque ellos pueden enseñarles a sus papás en qué consisten todos esos componentes que ellos están utilizando para sus suelos, por ejemplo. También se les puede enseñar lo que es la interpretación del análisis de suelo, para ellos sería algo muy económico y práctico poderlos utilizar.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿En relación a algunas problemáticas que puedan surgir en el proceso de enseñanza o que subyacen en ese proceso de formación científica de los estudiantes me podría mencionar algunas de su institución educativa?

Docente E: *Laboratorios... faltan laboratorios especializados.*

Entrevistador: Específicamente el tema del laboratorio, ¿es decir que en ese caso vienen existiendo brechas entre el sector rural y urbano?

Docente E: *¡Aja, sí! Faltan laboratorios... no hay laboratorios. Hay un laboratorio que es un laboratorio portátil, pero igual uno no tiene un espacio en donde poder utilizar ese laboratorio portátil. Por ejemplo, para poder utilizar, digamos, una probeta y toca utilizar un componente químico toca pasarnos a la cancha del colegio para poderlo lavar en algún sitio, y además tampoco hay una forma de poder desechar esos productos químicos...*

Entrevistador: Una forma correcta, claro...

Docente E: *Exacto, una forma correcta, entonces, se necesita un laboratorio. Y si no lo hay entonces, ¿los estudiantes cómo se van a dar cuenta de cómo es el proceso de separación de una muestra si no lo han podido hacer experimental?*

Entrevistador: ¡Correcto! Bueno profe ¿Cómo desde la enseñanza de la química se pueden construir conocimientos y acciones que aporten soluciones a los problemas del entorno? Esta pregunta sin duda la ha venido respondiendo a lo largo de la entrevista, me dice usted que trabaja con los estudiantes del campo, pero ¿cómo usted cree que desde la enseñanza de la química se pueden construir los conocimientos?

Docente E: *Por ejemplo, cuando ellos mismos tienden a elaborar sus propios fertilizantes, no solo abono orgánico, sino a partir de comprobar los productos químicos importantes y conociendo las proporciones que se necesitan... sabiendo preparar las soluciones. Ellos perfectamente lo pueden hacer y va a ser mucho más económico para la familia.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! A nivel general, ya para finalizar ¿De qué manera usted considera que se debe enseñar la química para construir conocimientos útiles de acuerdo con el entorno de los estudiantes?

Docente E: *Pues, una es la práctica, que ellos puedan practicar lo que ellos están aprendiendo ya que si no lo van a practicar se les va a olvidar realmente. Y, por ejemplo, si estamos hablando de su entorno, pues, conocer agricultores, entonces ya ellos deben empezar a reconocer los componentes químicos que se han de utilizar en la agricultura.*

Anexo 8. Entrevista docente F

Entrevistador: Cordial saludo. En esta oportunidad me encuentro con el Docente F como parte de los actores sociales en la recolección de la información. De antemano profe le agradezco la entrevista e iniciamos y arrancamos con la primera pregunta. ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química?

Docente F: *¡Bueno, muy buenas noches! En cuanto a la enseñanza de la química en la institución donde yo laboro ha sido bastante complicada porque los muchachos... los chicos no manejan muy bien... no... como que no captan muy bien, o de forma rápida los contenidos que enseña la química como tal. O sea, a ellos hay que explicarle con diferentes ejemplos, como de evidencias, como de cosas, como mostrarles cosas que puedan manipular, pues, para que ellos puedan llegar como al concepto que uno quiere o al aprendizaje que uno quiere que ellos tengan.*

Entrevistador: Bien profe. Con relación a la enseñanza de la química y lo que me acaba de mencionar ¿Qué teorías conoce sobre enseñanza de la química y en cuáles sustenta ese proceso de enseñanza que lleva a cabo en su institución?

Docente F: *Bueno, en cuanto a teorías de la enseñanza de la química como tal no, más bien como a teorías pedagógicas. Yo me enfoco más a que ellos construyan sus propios conceptos, sus propios conocimientos y que eso les sirva para desarrollar cierto tipo de competencias, que por lo menos sea significativo en el entorno donde ellos se encuentren.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿Cómo promueve el pensamiento crítico mediante la enseñanza de la química?

Docente F: *Bueno tratamos siempre como... la institución no cuenta con mucho material de laboratorio. De hecho, no tenemos laboratorio, entonces, tratamos de generar o de buscar problemas que se encuentren dentro del entorno para buscarles solución enfocado en los temas que estamos desarrollando.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! ¿Cuáles son las estrategias que busca promover en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?

Docente F: *Bueno, primero, pues, crear como usted lo mencionaba ese pensamiento científico porque los muchachos están perdiendo como esa parte de investigación, de solución de problemas porque ellos solo se enfocan en aprender para el momento. Entonces, es tratar de que ellos busquen solución de una u otra forma a todos los problemas así no sean de química, pero de todo el contexto en general. Entonces, la idea es como esa. En el colegio trabajamos, o hemos venido trabajando durante varios años lo que tiene que ver con reciclaje enfocado en la enseñanza de la química.*

Entrevistador: ¡Que bueno! ¿Profe qué actividades, tareas o trabajos promueven por medio de la enseñanza de la química?

Docente F: *Bueno, dentro del contexto, en la institución tenemos un proyecto inscrito en el cual yo no soy titular, pero participo en ondas donde se está trabajando lo que es la parte del reciclaje de plásticos PET, y dentro de las clases como tal siempre me enfoco con actividades que tengan que ver con la explicación práctica de los conceptos. Entonces, digamos, fabricamos yogurt o hacemos vino, también reciclamos el aceite del restaurant escolar y producimos jabón, o sea, como prácticas para que ellos entiendan los procesos químicos como tal.*

Entrevistador: Contextualizados... ¡Bien profe! ¿Cómo desarrolla la educación científica a través de la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente F: *Pues, como lo mencionaba ¿no? Vamos es a la práctica y a la producción como tal y que ellos miren en sí qué es la química... Ellos ven la química como letras y números y buscamos que vean cómo pasa más allá. Cómo va más allá. Por ejemplo, sacamos producción, hacemos producción de esencias, a veces hacemos jabón líquido, o sea, como esas actividades diferentes para que ellos vean hacia dónde se proyecta la química como tal. Que no la miren como si es un compendio de letras, números y formulas.*

Entrevistador: ¿Considera entonces que esto propicia en su institución educativa el pensamiento científico?

Docente F: *Claro, sí. La idea es que ellos se involucren y les gusta más. Y entonces, miran dentro de las prácticas que hacemos... Por ejemplo, una que yo hago casi siempre es la del jabón, siempre que hacemos jabón ellos miran durante el proceso cómo surge una reacción, o los conceptos endotérmico y exotérmico ellos en sí lo confunden, entonces eso les ayuda a que ellos miren de forma directa eso. Entonces, eso propicia a seguir participando en las actividades que se realizan.*

Entrevistador: ¿Qué importancia tiene para usted como docente alfabetizar científicamente a los estudiantes de educación media en su institución educativa?

Docente F: *Bueno pues, el pensamiento científico ayuda no solo para la química. Pienso yo que, desde el método científico se pueden desarrollar todas las competencias lingüísticas, matemáticas, biológicas, químicas, en fin... entonces, el pensamiento crítico y científico es una muy buenas estrategias para que ellos desarrollen todas esas competencias. Que se pregunten por qué y busquen solución a eso.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe, muchas gracias! Ya terminando... ¿Qué problemáticas subyacen en el proceso de formación científica en su institución educativa?

Docente F: *El interés, sobre todo de los muchachos. A ellos hay que despertarles ese interés en buscar soluciones a las problemáticas y de demostrar que ellos dentro de su contexto sí puedan aportar. Entonces, es el interés, como que primero hay que involucrarlos en el cuento y hacer resaltar ese interés para que ellos puedan hacer su trabajo como tal.*

Entrevistador: ¿Cómo desde la enseñanza de la química se pueden construir conocimientos y acciones que aporten a los problemas sociales del entorno en su contexto?

Docente F: *Bueno, yo creo que en la institución nosotros ya lo venimos haciendo. Como le digo, venimos trabajando la parte del reciclaje, de los plásticos, venimos trabajando el reciclaje para la fabricación de productos, y venimos trabajando el tema del café porque es una zona cafetera. Entonces, venimos trabajando el tema del café, buscando soluciones reales porque hay muchas cosas que se hacen con el tema del café, pero si uno se pone a analizar bien el contexto, no estamos viendo bien cómo solucionar los problemas del medio ambiente. ¿Sí? Estamos haciendo, digamos... una cosa que se ve bonita, pero que en el*

trasfondo no es la solución completa. Entonces, la idea es esa que tratemos de mirar cómo solucionar esa parte.

Entrevistador: Bien profe, una última pregunta. ¿De qué manera se debe enseñar la química ara construir conocimientos útiles en los estudiantes? ¿Considera que debe haber una sola manera o varias o cómo cuál usted diría?

Docente F: *No, pues, la verdad, yo estoy como enfocada en la parte práctica, sobre todo, o sea, que nos salgamos un poco de la parte de “solo tablero y salón”, que hagamos la parte práctica que es en dónde ellos de verdad se involucran y les interesa... o sea, generar ese interés en ellos. Entonces, pues yo principalmente lo hago así, pero igual todas las maneras funcionan, pienso yo. Lo importante es no dejar de enseñarlas como deben ser y de crear ese pensamiento crítico y científico en los muchachos.*

Entrevistador: Profe, le agradezco nuevamente. ¡Muchas gracias por la entrevista!

Anexo 9. Entrevista docente G

Entrevistador: Cordial saludo. En este momento me encuentro con la Docente G, uno de los actores sociales para la recolección de la información, en este caso la entrevista para dar cumplimiento a los objetivos 1 y 2 de la investigación. ¡Buenas tardes profe! De antemano le agradezco por la entrevista y el espacio que me concede. Arranco entonces con la siguiente pregunta: ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la química?

Docente G: *¡Muy buenas tardes! Bueno, mi experiencia en la enseñanza de la química ha sido muy gratificante, toda vez que, dentro de mi proceso de aprendizaje, mi proceso de enseñanza es una rama con la que uno se siente identificado. Siempre me he caracterizado por enfocar mi trabajo en la parte científica que es lo que yo quiero y desarrollo en mis estudiantes. Entonces, la experiencia más gratificante es formar muchachos con características o enfocados en la parte científica.*

Entrevistador: ¡Gracias profe! ¿De acuerdo con su formación qué teorías conoce sobre enseñanza de la química y en cuáles se sustenta esa enseñanza?

Docente G: *En este momento en nuestra Institución Educativa estamos trabajando el Modelo Desarrollista Social, donde nosotros pretendemos, prácticamente, que los muchachos busquen el quehacer educativo, que ellos miren qué es lo que quieren aprender, para qué quieren aprender, cómo van a enfocar esos conocimientos que ellos tienen. Entonces, en eso se basa el Modelo Desarrollista Social y lo otro es que aplicamos mucho los Modelos DBA. En este momento en la institución estamos trabajando mucho la parte de investigación y trabajo por proyecto con los estudiantes a partir de preguntas sencillas y lograr en ellos un pensamiento científico y crítico.*

Entrevistador: ¡Ah, muchas gracias profe! Con relación a eso, precisamente la siguiente pregunta que le iba a hacer es ¿Cómo usted promueve ese pensamiento científico a través de la enseñanza de la química?

Docente G: *Nosotros estamos trabajando... en este momento estamos... el cuerpo de maestros y de la institución educativa en general, estamos trabajando mucho en capacitaciones sobre DBA, donde nosotros pretendemos y queremos darle un vuelco*

completo a esa educación tradicionalista que han tenido nuestros estudiantes a la fecha. Y sabemos que ellos tienen mucho potencial, lo que pasa es que nosotros tenemos que descubrirlo, y sobre todo hacer que ellos busquen, el querer hacer, le querer aprender, y sobre todo digamos en unas ciencias tan complicadas para ellos, digamos como la parte de química y la parte de física, entonces hacia allá va nuestro proceso de aprendizaje. A que el muchacho sobre todo se pregunte, y cuando él se pregunte trate de buscar un proceso para conseguir la respuesta a esas preguntas que él se plantea durante todo el desarrollo del trabajo, de la parte de las ciencias naturales.

Entrevistador: ¡Aja, bien profe! Bien ¿Cómo viene siendo entonces el proceso o cuáles son las competencias que usted promueve en el estudiante de educación media a través de la enseñanza de la química?

Docente G: *Eh, partiendo de las competencias que maneja el Ministerio de Educación, donde está prácticamente lo que es indagar, lo que es interpretar, desarrollar el pensamiento científico y sobre todo la aplicación de ese pensamiento científico, el punto clave está en dejar de lado que el muchacho sea muy memorístico y que el trate de aplicar eso que aprendió, que lo pueda aplicar en otro contexto ¿sí? Teniendo en cuenta que... personalmente laboro en un colegio rural, entonces se facilita mucho para que los muchachos en su contexto puedan aplicar todo lo que ellos están aprendiendo. O sea, la base de nuestra enseñanza es la aplicación. Queremos que nuestros muchachos comprendan el porqué y el para qué de darles solución a esos problemas que ellos han planteado. En este momento con los muchachos estamos prácticamente arrancando y estamos empezando con la formulación de las preguntas, inclusive, en la parte de los proyectos de la Feria de las Ciencias le damos un vuelco completo, donde no hacemos experimentos, sino que sencillamente ellos plantean sus proyectos en forma teórica para que ellos puedan darle solución a los problemas que viven en su cotidianidad y sobre todo en su contexto que es la parte rural.*

Entrevistador: ¡Bien profe! ¿Qué actividades usted realiza, tareas, trabajos por medio del cual usted promueve eso que me acaba de nombrar, y, pues, en este caso cómo enseña la química? ¿A través de qué actividades específicas?

Docente G: *Pues, precisamente como docentes nosotros tenemos que estar buscando una capacitación y una actualización permanente. En este momento estoy haciendo un Diplomado... estoy trabajando una fase dos aplicando Maker, entonces la parte tecnológica en este momento, y a raíz de toda esta situación de pandemia nosotros hemos tratado de implementar la parte tecnológica con la parte del trabajo de audio. Entonces, estamos como combinado esas dos etapas y sobre todo buscando que los muchachos puedan desarrollar esas habilidades que, durante todo este tiempo, digamos, ellos como que las llevaron almacenadas, pero, entonces no la han desarrollado. La idea es que ellos apliquen todas esas habilidades y destrezas que ellos tienen en los proyectos que estamos trabajando. En estos momentos pienso y estoy desarrollado un trabajo que estoy arrancando que es la obtención de productos a partir de las plantas aromáticas, ese decir, no quiero centrarme en la producción, sino en lo que quiero y puedo obtener desde nuestra cotidianidad. Ese es un proyecto que estoy en boga de desarrollar.*

Entrevistador: Bien profe. Con relación a lo anterior y lo que me había mencionado al comienzo ¿Cómo usted desarrolla la educación científica a través de la enseñanza de la química en su institución educativa?

Docente G: *La parte científica siempre la enfocamos en desarrollar habilidades y la aplicación del método científico. Que los muchachos puedan seguir unos procedimientos lógicos, sistematizados y organizados para poder dar solución a los problemas que ellos mismos se plantean. Entonces, a partir de un problema que plantean el muchacho tiene que conseguirle solución, pero siguiendo unos pasos consecutivos. No es que él plantea la pregunta y esta es la respuesta, no, sino que tenemos que seguir todo un procedimiento científico durante varios días. Durante todo ese tiempo los muchos en función a las preguntas que ellos plantean desarrollan su proyecto científico, porque ellos también están desarrollando proyectos.*

Entrevistador: ¡Bien Profe! ¿Considera entonces que a raíz de estas actividades usted también propicia el pensamiento científico de los estudiantes?

Docente G: *Sí, claro. El pensamiento científico se propicia desde que el muchacho se empieza a preguntar. Si el muchacho no se empieza a preguntar difícilmente se podrá desarrollar un pensamiento científico. La parte científica está centrada en eso. En que el*

muchacho a partir de su entono y de su contexto busque darles solución a esas situaciones conflictivas que a veces se le presentan en la vida y que él no le puede dar solución. Entonces, desde que él se pregunte, él aplica un proceso lógico y ordenado, él puede darles solución a los problemas y ahí estamos aplicando el pensamiento científico. Y lo otro es que ya él desarrolle las competencias, que es a partir del trabajo que se hace de aula, se busca que el muchacho sea competente en cualquier campo partiendo de lo que él aprendió.

Entrevistador: ¡Muy bien profe, muchas gracias! ¿Qué importancia tiene para usted entonces alfabetizar científicamente a los estudiantes de su institución educativa? En este caso, desde la enseñanza de la química.

Docente G: *La alfabetización prácticamente parte de ese hecho de partir de cero con nuestros estudiantes ¿no? Este... los muchachos difícilmente tienen desarrollado un pensamiento científico. Si como docentes nosotros no lo tenemos y no lo creamos difícilmente ellos lo van a desarrollar. Entonces, la idea de la alfabetización es como partir de cero con nuestros estudiantes y que ellos puedan ir desarrollando por etapas las habilidades y las destrezas para que puedan llegar y darles solución a esos problemas del contexto y de la parte científica, o sea que apliquen esos procesos y esas etapas científicas y tomar en cuenta los estándares que nos plantean por niveles, porque ahí están las habilidades que ellos tienen que desarrollar.*

Entrevistador: ¡Sí, señora! ¿Dentro de ese proceso de formación científica y que menciona, qué problemática subyacen en su institución educativa?

Docente G: *Pues, he ahí el punto crítico, porque los problemas...yo creo que son como en muchas instituciones educativas, porque por ejemplo están los problemas de conectividad, la falta de laboratorio, pues porque prácticamente uno tiene que trabajar con lo que hay en el medio, con lo que hay en el contexto. En el campo sí se facilita con los muchachos porque ellos tienen muchas habilidades para hacer sus experiencias que aparentemente son pequeñas, pero para desarrollar el pensamiento en la parte científica son grandes logros que nosotros tenemos con nuestros muchachos. Entonces, una de las principales falencias es la dotación y la infraestructura.*

Investigador: Bueno, en alguna parte de la entrevista profe usted me mencionaba que a través de la enseñanza de la química los estudiantes tienden a buscar solución a las problemáticas del entorno ¿cierto? Entonces, ¿Cómo cree usted que desde la enseñanza de la química se pueden construir conocimientos y acciones que aporten a dar solución a esos problemas del entorno?

Docente G: *Si nosotros miramos problemas pequeños, por ejemplo, pequeños pero que a la vez son grandes, por ejemplo, problemas de contaminación. Precisamente, en nuestra institución educativa tenemos una quebrada que pasa por ahí y ahí hay un foco de contaminación, entonces son problemas a los que nosotros hemos tratado de irles dando solución. Problemas auditivos, problemas visuales que prácticamente en nuestro entorno son los problemas que se presentan a diario. Entonces, la idea es que los muchachos se vayan dando cuenta de esos problemas que nos rodean y traten de dar solución a esos problemas. Que no nos vayamos como tan lejanos a dar solución a problemas de otras regiones que no nos competen, sino que sean de nuestro mismo entorno y dentro del mismo contexto.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe, muchas gracias! Ya para finalizar ¿De qué manera se debe enseñar la química para construir conocimientos útiles en el entorno de los estudiantes, de qué manera cree usted que debe enseñar entonces la química?

Docente G: *Pues, yo pienso que la enseñanza de la química se debe enseñar desde la realidad, sí, o sea, si tenemos en cuenta la realidad sabremos qué es lo que realmente nuestros estudiantes quieren o hacia donde van. Ahí se parte del hecho de que el muchacho... yo siempre les he planteado en sus proyectos, o sea... los proyectos de vida. Porque yo les digo, por ejemplo, sus proyectos de vida pueden estar enfocados en la parte de ciencias naturales, entonces hay que darles como... esas bases o herramientas para que los muchachos vayan dando solución a esos problemas que más adelante van a tener en su vida. Sí, entonces partiendo del contexto y de la realidad de cada estudiante, de cada muchacho y de cada familia.*

Entrevistador: ¡Muy bien profe! Gracias nuevamente por todo. Muy amable.

Anexo 10. Procesamiento de la Información

Categoría A. Cuestionamiento reflexivo de una realidad social

CATEGORÍA	COD.	SUBCATEGORÍA	COD.	CITAS
Cuestionamiento reflexivo de una realidad social	A	Pensamiento Científico	A1	“...Que ellos indaguen sobre fenómenos que pueden ser para ellos algo normal y cotidiano y que la hallan dado explicación muy empírica y lo asocien a la teoría y los conceptos” Doc. A. L31 “...si yo a mis estudiantes en la asignatura les enseño cómo preparar abonos y fertilizantes desde lo que ellos tienen que son los desechos orgánicos, pues son estudiantes que le van a empezar a dar una solución ambiental a una problemática ambiental...” Doc. A. L43. “...la enseñanza de la química favorece el desarrollo del pensamiento científico, principalmente, creo yo, a través del análisis de situaciones y cómo el estudiante toma en cuenta la información y con base a ella plantea posibles soluciones...” Doc. D. L11 “...el pensamiento científico implica que el estudiante nuevamente analice una situación o un problema, inquietud, con base a ello y tomando en cuenta los procesos científicos que se han trabajado no solamente en la química, sino en las demás áreas que componen las ciencias naturales...” Doc. D. L27. “... un estudiante debe entender de qué se está hablando, cómo identificarlo, entender sobre los principios, bien sea de biología, química, física o ecología, de esa manera, el estudiante piensa desde un punto de vista científico y no de otras maneras”. Doc. D. L35. “...Se trata de que ellos tengan un pensamiento científico, pero también tenemos que entender el contexto en el que están los estudiantes, y también se debe entender el proceso de enseñanza que ellos han tenido durante la primaria. No se puede

				promover de una el pensamiento científico en un estudiante si ellos tampoco tienen esa chispa de hacer preguntas de investigación o de observación. Entonces, se trata de hacerle muchas preguntas a ellos para que puedan buscar responder a través de la química lo que ellos no han podido observar, para desde allí empezar a promover ese pensamiento...” Doc. E. L30. “...crear como usted lo mencionaba ese pensamiento científico porque los muchachos están perdiendo como esa parte de investigación, de solución de problemas porque ellos solo se enfocan en aprender para el momento. Entonces, es tratar de que ellos busquen solución de una u otra forma a todos los problemas así no sean de química, pero de todo el contexto en general” Doc. F. L15. “Claro, sí. La idea es que ellos se involucran y les gusta más. Y entonces, miran dentro de las prácticas que hacemos... Por ejemplo, una que yo hago casi siempre es la del jabón, siempre que hacemos jabón ellos miran durante el proceso cómo surge una reacción, o los conceptos endotérmico y exotérmico ellos en sí lo confunden, entonces eso les ayuda a que ellos miren de forma directa eso. Entonces, eso propicia a seguir participando en las actividades que se realizan” Doc. F- L27. “Bueno pues, el pensamiento científico ayuda no solo para la química” Doc. F. L31. “El pensamiento científico se propicia desde que el muchacho se empieza a preguntar. Si el muchacho no se empieza a preguntar difícilmente se podrá desarrollar un pensamiento científico. La parte científica está centrada en eso... Entonces, desde que él se pregunte, él aplica un proceso lógico y ordenado, él puede darles solución a los problemas y ahí estamos aplicando el pensamiento científico” Doc. G. L27.
		Competencias del Estudiante	A2	“...la competencia científica es la que uno más apunta... la investigación, que ellos investiguen...” Doc. B. L27

				“...El pensamiento crítico es uno, ya hablamos de él... la observación es importante, la observación a través del contacto con el entorno, el análisis, reflexiones, el trabajo en equipo, me parece que el trabajo en equipo es muy importante desarrollarlo en nuestros estudiantes y más en el área científica porque siempre vamos a trabajar en equipo” Doc. C. L15. “...principalmente lo que se busca ahí es el desarrollo afectivo del estudiante principalmente, luego viene el desarrollo de conocimientos...” Doc. D. L15. “...Como son agricultores... hijos de agricultores, ellos tienen que en su casa poder aplicar la química en la agricultura y darse cuenta de que ellos mismos pueden elaborar sus propias soluciones, sus propios componentes... o ellos pueden utilizar algunos componentes que se encuentran dentro de las mismas casas...” Doc. E. L14. “...Está la interpretativa, en la que ellos pueden interpretar los componentes de la naturaleza, lo que ellos están utilizando en su vida cotidiana y poderlos aplicar en los estudios y en su enseñanza...” Doc. E.L22. “...lo otro es que ya él desarrolle las competencias, que es a partir del trabajo que se hace de aula, se busca que el muchacho sea competente en cualquier campo partiendo de lo que él aprendió” Doc. G. L22.
		Falta de comprensión crítica	A3	“...si tomamos en cuenta de que estamos en un país donde el 1% según las pruebas PISA muestra que la población realmente no tiene una lectura crítica, no tiene una comprensión crítica”. Doc. A. L35.

Categoría B. Creencias y percepciones de la formación educativa.

CATEGORÍA	COD.	SUBCATEGORÍA	COD.	CITAS
Creencias y percepciones de la formación educativa	B	Pedagogía y Didáctica	B1	“...he encontrado aspectos buenos y otros no tanto, y eso me ha ayudado a fortalecer ¿no? En el aspecto pedagógico y didáctica de mi asignatura” Doc. A. L3
		Formación integral	B2	“...el objetivo propio de la educación que quizás orientamos debe ser algo integral” Doc. A. L39. “...Considero que si nos enfocamos realmente a un desarrollo integral del estudiante donde ellos no solamente se enfoquen en un... llamémoslo así, en algo tan intelectual, sino en algo más humano, entonces desde allí empezaremos a realizar actos significativos o relevantes en ellos...” Doc. A. L47. “En mis años de experiencia he logrado y creo que he participado en procesos de formación personal de varios de mis estudiantes y también ese proceso me ha servido para mejorar tanto como persona como docente en el área de ciencias” Doc. D. L3. “yo estoy como enfocada en la parte práctica, sobre todo, o sea, que nos salgamos un poco de la parte de “solo tablero y salón”, que hagamos la parte práctica que es en dónde ellos de verdad se involucran y les interesa... o sea, generar ese interés en ellos...” Doc. F. L43.
		Formación pedagógica	B3	“...ha sido una experiencia muy enriquecedora porque uno día a día tiene que documentarse más, tiene que estudiar digámoslo así, entonces, nos ayuda a aprender... a aprender un poco más, y, pues con ello nos ayuda a que la enseñanza sea más enriquecedora en nuestros chicos” Doc. B.L3. “...mi experiencia en la enseñanza de la química ha sido muy gratificante, toda vez que, dentro de mi proceso de aprendizaje, mi proceso de enseñanza es una rama con la que uno se siente identificado” Doc. G. L3. “...sabemos que ellos tienen mucho potencial, lo que pasa es que nosotros tenemos que descubrirlo, y sobre todo hacer que ellos busquen, el querer hacer, le querer aprender, y sobre todo

				digamos en unas ciencias tan complicadas para ellos, digamos como la parte de química y la parte de física, entonces hacia allá va nuestro proceso de aprendizaje” Doc. G. L11. “...precisamente como docentes nosotros tenemos que estar buscando una capacitación y una actualización permanente” Doc. G. L19.
--	--	--	--	--

Categoría C. Práctica Educativa

CATEGORÍA	COD.	SUBCATEGORÍA	COD.	CITAS
Práctica educativa	C	Lineamientos Curriculares	C1	“...Profe no solo la química ¿Sí? Considero que todas las asignaturas de manera general, desde todas las áreas, podemos ayudar... si fortalecemos al estudiante. Estamos ligados a... o nos rigen lineamientos curriculares y toda la parte de políticas públicas que demanda el Ministerio de Educación.” Doc. A. L47. “...partiendo de las competencias que maneja el Ministerio de Educación, donde está prácticamente lo que es indagar, lo que es interpretar, desarrollar el pensamiento científico y sobre todo la aplicación de ese pensamiento científico, el punto clave está en dejar de lado que el muchacho sea muy memorístico y que el trate de aplicar eso que aprendió, que lo pueda aplicar en otro contexto” Doc. G. L15.
		Modelos Educativos	C2	“...me gustan manejar muchísimo es el constructivista bajo el aprendizaje basado en problemas” Doc. A. L7. “...aplicamos como tal los modelos constructivistas donde el estudiante participe a partir de sus conocimientos, y nos apoyamos en la escuela de postprimaria” Doc. A. L19. “Para mí ha sido un reto poder trabajar el constructivismo, que para mí me parece una teoría muy completa para el aprendizaje de las ciencias naturales como tal, en este caso de la química o de las ciencias que se enfocan en la parte científica porque parte de que el conocimiento lo construye el estudiante” Doc. C. L7. “Con respecto a esto particularmente en Ciencias y tendiendo la postura de la institución en la cual laboro trabajamos básicamente bajo el enfoque de la teoría constructivista. Hace parte del horizonte institucional y de las características propias definidas por la institución sin invadir a la libertad de cátedra que nos garantiza la Constitución” Doc. D. L7. “Yo me enfoco más a que ellos construyan sus propios conceptos, sus propios conocimientos y que eso les sirva para desarrollar cierto tipo de competencias, que por lo menos sea

				significativo en el entorno donde ellos se encuentren” Doc. F. L7. “...estamos trabajando el Modelo Desarrollista Social, donde nosotros pretendemos, prácticamente, que los muchachos busquen el quehacer educativo, que ellos miren qué es lo que quieren aprender, para qué quieren aprender, cómo van a enfocar esos conocimientos que ellos tienen. Entonces, en eso se basa el Modelo Desarrollista Social y lo otro es que aplicamos mucho los Modelos DBA” Doc. G. L7. “...estamos trabajando mucho en capacitaciones sobre DBA, donde nosotros pretendemos y queremos darle un vuelco completo a esa educación tradicionalista que han tenido nuestros estudiantes a la fecha” Doc. G. L11.
		Actividades curriculares	C3	“...Clases, talleres... se hacen laboratorios, se hace normalmente la Feria de la Ciencia” Doc. B. L31. “...trabajamos algunos conceptos de forma colaborativa de tal manera que entre ellos puedan llegar a la solución o a resolver algunos problemas” Doc. C. L19. “...después de hacer los procesos de análisis de información al estudiante se le entregan situaciones a las cuáles se busca que las analicen, las compare con la información teórica y con base a ello llegue a una serie de conclusiones. Cuando es posible, en lo posible el estudiante practica con el material que tiene en su casa o en muy pocos casos se ha podido trabajar en laboratorio, debido a las restricciones de material en la institución y también debido a cuestiones de protocolo” Doc. D. L19. “...en este momento me toca es teoría, solamente dar pura teoría con los estudiantes porque práctica no se puede hacer. Muy poca la práctica que se hace, pero se trata también de que ellos apliquen los conocimientos en sus casas” Doc. E. L7. “...yo solicito muchas veces que tengan que llevar al colegio... empezar a buscar dentro de los productos químicos los porcentajes de nitrógeno, fósforo, potasio, pero también cuál es la

				composición química en los fertilizantes” Doc. E. L26. “...en la institución tenemos un proyecto inscrito en el cual yo no soy titular, pero participo en ondas donde se está trabajando lo que es la parte del reciclaje de plásticos PET, y dentro de las clases como tal siempre me enfoco con actividades que tengan que ver con la explicación práctica de los conceptos” Doc. F. L19.
--	--	--	--	---

Categoría D. La Transversalidad de las Ciencias.

CATEGORÍA	COD.	SUBCATEGORÍA	COD.	CITAS
La transversalidad de las ciencias	D	Química tradicionalista	D1	“...en años anteriores la educación de las ciencias naturales, especialmente de la química era como cuadriculada, bastante tradicionalista” Doc. A. L23
		Química vivencial	D2	“...como dicen los estudiantes, desde que yo llegué los he llevado más a la experiencia, a lo vivencial” Doc. A. L23. “...a partir de un problema que plantean el muchacho tiene que conseguirle solución, pero siguiendo unos pasos consecutivos. No es que él plantea la pregunta y esta es la respuesta, no, sino que tenemos que seguir todo un procedimiento científico durante varios días” Doc. G. L23.
		Método científico	D3	“...mira hacia la investigación. A ellos se les pide que investiguen y que pregunten... que pregunten cosas, que sean inquietos” Doc. B. L35. “...ellos ahí aprenden a aplicar el método científico, y, digamos que ellos se dan cuenta que hay un método que les permite responder muchas cosas” Doc. B. L43. “...en algunos casos tendrá el estudiante que consultar más información o consultar con otros docentes, y posteriormente trata de plantear una alternativa de solución y una hipótesis que le logre explicar esa situación” Doc. D. L27. “Pienso yo que, desde el método científico se pueden desarrollar todas las competencias lingüísticas, matemáticas, biológicas, químicas, en fin...” Doc. F. L31. “La parte científica siempre la enfocamos en desarrollar habilidades y la aplicación del método científico. Que los muchachos puedan seguir unos procedimientos lógicos, sistematizados y organizados para poder dar solución a los problemas que ellos mismos se plantean” Doc. G. L23.
		Pensamiento científico	D4	“...Que ellos indaguen sobre fenómenos que pueden ser para ellos algo normal y cotidiano y que la hallan dado explicación muy empírica y lo asocien a la teoría y los conceptos” Doc. A. L31.

			“...si yo a mis estudiantes en la asignatura les enseño cómo preparar abonos y fertilizantes desde lo que ellos tienen que son los desechos orgánicos, pues son estudiantes que le van a empezar a dar una solución ambiental a una problemática ambiental” Doc. A. L43. “...la enseñanza de la química favorece el desarrollo del pensamiento científico, principalmente, creo yo, a través del análisis de situaciones y cómo el estudiante toma en cuenta la información y con base a ella plantea posibles soluciones” Doc. D. L11. “...el pensamiento científico implica que el estudiante nuevamente analice una situación o un problema, inquietud, con base a ello y tomando en cuenta los procesos científicos que se han trabajado no solamente en la química, sino en las demás áreas que componen las ciencias naturales” Doc. D. L27. “...un estudiante debe entender de qué se está hablando, cómo identificarlo, entender sobre los principios, bien sea de biología, química, física o ecología, de esa manera, el estudiante piensa desde un punto de vista científico y no de otras maneras” Doc. D. L35. “Se trata de que ellos tengan un pensamiento científico, pero también tenemos que entender el contexto en el que están los estudiantes, y también se debe entender el proceso de enseñanza que ellos han tenido durante la primaria. No se puede promover de una el pensamiento científico en un estudiante si ellos tampoco tienen esa chispa de hacer preguntas de investigación o de observación. Entonces, se trata de hacerle muchas preguntas a ellos para que puedan buscar responder a través de la química lo que ellos no han podido observar, para desde allí empezar a promover ese pensamiento” Doc. E. L30. “...crear como usted lo mencionaba ese pensamiento científico porque los muchachos están perdiendo como esa parte de investigación, de solución de problemas porque ellos solo se enfocan en aprender para el momento. Entonces, es tratar de que ellos busquen solución de una u otra forma a todos los
--	--	--	--

			problemas así no sean de química, pero de todo el contexto en general” Doc. F. L15. “Claro, sí. La idea es que ellos se involucran y les gusta más. Y entonces, miran dentro de las prácticas que hacemos... Por ejemplo, una que yo hago casi siempre es la del jabón, siempre que hacemos jabón ellos miran durante el proceso cómo surge una reacción, o los conceptos endotérmico y exotérmico ellos en sí lo confunden, entonces eso les ayuda a que ellos miren de forma directa eso. Entonces, eso propicia a seguir participando en las actividades que se realizan” Doc. F. L27. “Bueno pues, el pensamiento científico ayuda no solo para la química” Doc. F. L31. “El pensamiento científico se propicia desde que el muchacho se empieza a preguntar. Si el muchacho no se empieza a preguntar difícilmente se podrá desarrollar un pensamiento científico. La parte científica está centrada en eso” Doc. G. L27. “Entonces, desde que él se pregunte, él aplica un proceso lógico y ordenado, él puede darles solución a los problemas y ahí estamos aplicando el pensamiento científico...” Doc. G. L27.
		Alfabetización científica	D5 “... ¿Alfabetizar? No pues... me parece que es lo primordial para que ellos puedan comprender ese conocimiento en las ciencias” Doc. C. L27. “Es bastante importante porque la ciencia o las ciencias naturales está muy ligada al entorno de las personas, del lenguaje, son unos conceptos que se deben manejar con los procesos de globalización” Doc. D. L35. “...así como también, los componentes de algunos medicamentos, se les puede explicar cuándo son sustancias cis o trans, cuáles obtienen mejores efectos, el por qué es mejor conseguir x o y medicamentos dependiendo de su composición de su estructura” Doc. E. L26. “Buscamos alfabetizar especialmente con los que son hijos de agricultores. Porque ellos pueden enseñarles a sus papás en qué consisten todos esos componentes que ellos están utilizando

			para sus suelos, por ejemplo. También se les puede enseñar lo que es la interpretación del análisis de suelo, para ellos sería algo muy económico y práctico” Doc. E. L34. “Entonces, la idea de la alfabetización es como partir de cero con nuestros estudiantes y que ellos puedan ir desarrollando por etapas las habilidades y las destrezas para que puedan llegar y darles solución a esos problemas del contexto y de la parte científica, o sea que apliquen esos procesos y esas etapas científicas y tomar en cuenta los estándares que nos plantean por niveles, porque ahí están las habilidades que ellos tienen que desarrollar” Doc. G. L31.
	Educación científica	D6	“...por parte de la institución se nos facilitan algunos materiales dentro de lo que sea posible, también se busca que el estudiante haga prácticas principalmente en su hogar, en la cocina. También la institución nos garantiza unos espacios para el desarrollo de estas prácticas y posteriormente para evidenciarlo como lo fue la Feria de las Ciencias” Doc. D. L23. “...toca es utilizar videos para que ellos vean como se practica la química... hacer laboratorios caseros prácticamente... pero haría falta con ellos un laboratorio más especializado para que ellos puedan utilizar los instrumentos” Doc. E. L3. “...se necesita un laboratorio. Y si no lo hay entonces, ¿los estudiantes cómo se van a dar cuenta de cómo es el proceso de separación de una muestra si no lo han podido hacer experimental?” Doc. E. L46. “Vamos es a la práctica y a la producción como tal y que ellos miren en sí qué es la química... Ellos ven la química como letras y números y buscamos que vean cómo pasa más allá” Doc. F. L23. “El interés, sobre todo de los muchachos. A ellos hay que despertarles ese interés en buscar soluciones a las problemáticas y de demostrar que ellos dentro de su contexto sí puedan aportar...” Doc. F. L35.

			“Siempre me he caracterizado por enfocar mi trabajo en la parte científica que es lo que yo quiero y desarrollo en mis estudiantes. Entonces, la experiencia más gratificante es formar muchachos con características o enfocados en la parte científica” Doc. G. L3. “...estamos como combinado esas dos etapas y sobre todo buscando que los muchachos puedan desarrollar esas habilidades que, durante todo este tiempo, digamos, ellos como que las llevaron almacenadas, pero, entonces no la han desarrollado. La idea es que ellos apliquen todas esas habilidades y destrezas que ellos tienen en los proyectos que estamos trabajando” Doc. G. L19.
		Enseñanza de la química	D7 “Encontramos desde la teoría atómica hasta los procesos... procesos de tipo inicial...” Doc. B. L7. “...se atienden no solamente las ciencias naturales, sino que se le abre un espacio específico para química” Doc. B. L39. “En un principio, en las metodologías virtuales nos tocó como adecuarnos de forma creativa para poder llegar o acceder al estudiante y ahora que ya tenemos la oportunidad de tenerlos de nuevo cerca ya podemos volver a implementar prácticas de laboratorio que para mí son primordiales en la enseñanza de la química” Doc. C. L23. “hay un gran equipo de docentes que trabajan de forma mancomunada. Esto nos permite transversalizar los aprendizajes, entonces, esta es una fortaleza de la institución” Doc. C. L23. “Considero que es importantísimo enamorar al estudiante de esta ciencia, de la química, que ellos contextualicen el conocimiento de tal manera que sepan que esto que están conociendo les sirve para algo, que pueden dar solución a muchas cosas” Doc. C. L39 “que el estudiante se dé cuenta de que la química está relacionada con su entorno y que todo lo que a él lo rodea básicamente son sustancias químicas y cómo el ser humano ha aprovechado y puede aprovechar esas sustancias” Doc. D. L15.

				“En este momento, principalmente, manejo de materiales, reciclaje que es un trabajo que se está trabajando de manera transversal con otras asignaturas” Doc. D. L31. “El problema con otras áreas del conocimiento es que el estudiante no logra comprender la importancia de eso que está aprendiendo, con la química considero yo que tiene esa facilidad, de que todas esas sustancias o en su mayoría están alrededor de él y forman parte de su entorno” Doc. D. L41. “Debido a que, en primer lugar, en el colegio no hay laboratorios. Entonces no hay forma de poder enseñar la química de manera práctica, sino que toca es enseñar... es teoría” Doc. E. L3. “...cuando ellos mismos tienden a elaborar sus propios fertilizantes, no solo abono orgánico, sino a partir de comprobar los productos químicos importantes y conociendo las proporciones que se necesitan... sabiendo preparar las soluciones” Doc. E. L50. “...la enseñanza de la química en la institución donde yo laboro ha sido bastante complicada porque los muchachos... los chicos no manejan muy bien... no... como que no captan muy bien, o de forma rápida los contenidos” Doc. F. L3. “...la base de nuestra enseñanza es la aplicación. Queremos que nuestros muchachos comprendan el porqué y el para qué de darles solución a esos problemas que ellos han planteado” Doc. G. L15. “yo pienso que la enseñanza de la química se debe enseñar desde la realidad, sí, o sea, si tenemos en cuenta la realidad sabremos qué es lo que realmente nuestros estudiantes quieren o hacia donde van” Doc. G. L43.
--	--	--	--	---

Categoría E. Construcción del conocimiento desde la transformación social

CATEGORÍA	COD.	SUBCATEGORÍA	COD.	CITAS
Construcción del conocimiento desde la transformación social	E	Enfoque social	E1	“...la problemática a nivel interno institucional es obviamente influenciado por el contexto de los estudiantes, y de esas problemáticas a nivel social podemos ver que es una población que se enfoca muchísimo en la parte labora” Doc. A. L39. “Y más en un contexto rural donde los servicios de aseo son cada veinte días, cada quince días, entonces, con pasos pequeños, pero con gran significado uno...” Doc. A. L43. “Sin embargo, no lo veo como algo negativo, sino que existe la posibilidad de ser más creativos, de buscar soluciones y de ver cómo se abordan esos convenientes” Doc. C. L31. “...una es la práctica, que ellos puedan practicar lo que ellos están aprendiendo ya que si no lo van a practicar se les va a olvidar realmente. Y, por ejemplo, si estamos hablando de su entorno, pues, conocer agricultores, entonces ya ellos deben empezar a reconocer las componentes químicas que se han de utilizar en la agricultura” Doc. E. L54. “Que no nos vayamos como tan lejanos a dar solución a problemas de otras regiones que no nos competen, sino que sean de nuestro mismo entorno y dentro del mismo contexto” Doc. G. L39
		Trabajo colaborativo	E2	“...Bueno, el trabajo en la institución, primero que todo se hace por equipos en el cual los docentes llegamos a una serie de acuerdos para trabajar todos en una misma línea de manera tal que cuando un estudiante cambie de grupo no genere diferencias de trabajo y este sea simplificado y continuo el trabajo” Doc. D. L23.
		Pensamiento socio crítico	E3	“...el hecho de que uno les enseñe a ser críticos de su realidad, de su contexto, a que esbocen sus pensamientos, desde allí uno empieza a hacer una transformación social” Doc. A. L47. “...desde la formulación de las preguntas... ellos aprenden a dar respuestas a esas preguntas, son preguntas que se generan en su entorno.

			Es partir de una pregunta y luego poder dar respuesta” Doc. B. L47. “...que ellos vean la importancia en su vida ¿no? En cómo la química tiene que ver con todo... desde cómo está conformado algo hasta los procesos del día a día, entonces, que ellos entiendan la importancia que tienen en la vida” Doc. B. L55. “Nosotros trabajamos no solo a través de lecturas, sino a través del conocimiento que ellos van construyendo en el que tienen una amplitud y una variedad que para mí eso fortalece en pensamiento crítico en los estudiantes. Cuando yo tengo opciones puedo tomar posiciones, puedo tomar una postura, entonces, para que esto se dé en los estudiantes tenemos que ampliarles esa visión a los estudiantes” Doc. C. L11.
	Problemáticas del entorno	E4	“...el laboratorio no está muy bien dotado, entonces, lo que se hace es con los pocos recursos de los estudiantes en la casa. O sea, recursos económicos, básicamente porque el laboratorio es sin duda muy importante para dar una buena enseñanza de la química. Entonces esa ha sido la mayor problemática” Doc. B. L51. “Bueno, creo que hay varios inconvenientes u obstáculos con los que uno se encuentra. Uno de ellos son los recursos. No contamos con espacio para laboratorios, no contamos con instrumentación, no contamos con reactivos, son muy limitados los recursos” Doc. C. L31. “Me encuentro en una institución donde la química puede ser un gran aporte... y es con el tema del agua porque ellos no cuentan con agua potable, acueducto, entonces usan agua de lluvia o de pozo. Entonces, hay un trabajo muy importante que se puede hacer por parte de la química con apoyo de los estudiantes para dar solución a ese problema” Doc. C. L35. “La única falencia debido a los elevados costos ha sido para la institución principalmente eso, que la institución se vincule con otras instituciones a realizar y participar en eventos, por ejemplo: “Las Olimpiadas de la Química”. Eso pues, ha permitido

			que la institución gane algunos premios, pero los procesos de dotación son un poco complicados para el caso de laboratorio” Doc. D. L39. “Mientras no se utilicen y mientras no se toquen, los estudiantes no van a poder aprender y no van a poder mejorar su experiencia con la química y querer la química. Porque si vemos solamente teoría, pues, se les va a olvidar, en cambio la practica les puede ayudar mucho al aprendizaje” Doc. E. L3. “Laboratorios... faltan laboratorios especializados...” Doc. E. L38. “Faltan laboratorios ... no hay laboratorios. Hay un laboratorio que es un laboratorio portátil, pero igual uno no tiene un espacio en donde poder utilizar ese laboratorio portátil” Doc. E. L42. “...los problemas de conectividad, la falta de laboratorio, pues porque prácticamente uno tiene que trabajar con lo que hay en el medio, con lo que hay en el contexto” Doc. G. L35.
		Aportes a la solución de problemas	E5 “...conocer el contexto y qué problemáticas tienen donde la química pueda trabajar en ellas” Doc. C. L35. “...principalmente la solución de problemas se debería de ver a nivel de ciencia, específicamente de la química, debido a que muchos problemas que afectan al entorno tienen una relación con las sustancias químicas” Doc. D. L43 “...venimos trabajando la parte del reciclaje, de los plásticos, venimos trabajando el reciclaje para la fabricación de productos, y venimos trabajando el tema del café porque es una zona cafetera” Doc. F. L39.
		Contextualización del problema	E6 “...las situaciones problémicas las relaciono muchísimo con la parte teórica y obviamente con la parte contextual, con la realidad de mis estudiantes, las pongo a prueba a través de interrogantes donde ellos tienen la capacidad de argumentar y dar su parte crítica de esas situaciones” Doc. A. L15. “...me gusta mucho que ellos hablen de sus propias experiencias y esbocen las interrogantes que han surgido a partir

			de lo que ellos han vivido o viven a diario, de su realidad” Doc. A. L19. “El trabajo práctico que me parece primordial, el contacto con el entorno, el conocer su entorno y el buscar soluciones a través de ese conocimiento del contexto... es contextualizar todo el conocimiento que van a poder dar solución a los problemas” Doc. C. L19. “...fuera del currículo, es cómo se integra el currículo que existe a la realidad. Decirle al estudiante que cuando vea un tema como Óxidos no aborde el tema como un conjunto de sustancias que están ahí, sino que lo relacione con su entorno, con qué es lo que hay, porque pues, desde ese punto de vista la química tiene esa facilidad de que todo lo que nos rodea son sustancias químicas” Doc. D. L47. “...no tenemos laboratorio, entonces, tratamos de generar o de buscar problemas que se encuentren dentro del entorno para buscarles solución enfocado en los temas que estamos desarrollando” Doc. F. L11. “En el campo sí se facilita con los muchachos porque ellos tienen muchas habilidades para hacer sus experiencias que aparentemente son pequeñas, pero para desarrollar el pensamiento en la parte científica son grandes logros que nosotros tenemos con nuestros muchachos” Doc. G. L35. “Precisamente, en nuestra institución educativa tenemos una quebrada que pasa por ahí y ahí hay un foco de contaminación, entonces son problemas a los que nosotros hemos tratado de irles dando solución. Problemas auditivos, problemas visuales que prácticamente en nuestro entorno son los problemas que se presentan a diario” Doc. G. L39. “...entonces hay que darles como... esas bases o herramientas para que los muchachos vayan dando solución a esos problemas que más adelante van a tener en su vida. Sí, entonces partiendo del contexto y de la realidad de cada estudiante, de cada muchacho y de cada familia” Doc. G. L43.
		Formación laboral	E7 “Desde muy niños son estudiantes que les han enseñado a producir, y ellos piensan que la educación y la

				formación está ligada es a eso...” Doc. A. L39.
--	--	--	--	---

Anexo 11. Resultados del Procesamiento de las Entrevistas en Atlas Ti

Todas las citas actuales (115). Cita-filtro: Todos

UH: MARCELO MORALES

P 1: DOCENTE A.docx - 1:1 [he encontrado aspectos buenos ..] (3:3) (Super)

Códigos: [Pedagogía y Didáctica - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

he encontrado aspectos buenos y otros no tanto, y eso me ha ayudado a fortalecer ¿no? En el aspecto pedagógico y didáctica de mi asignatura.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:2 [me gustan manejar muchísimo es..] (7:7) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

me gustan manejar muchísimo es el constructivista bajo el aprendizaje basado en problemas

P 1: DOCENTE A.docx - 1:3 [a partir del constructivismo n..] (11:11) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

a partir del constructivismo no solo fomento la parte crítica del estudiante, sino las competencias en las que siempre trato de basar mi asignatura que es la de pensar, comunicar y convivir

P 1: DOCENTE A.docx - 1:4 [las situaciones problémicas la..] (15:15) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

las situaciones problémicas las relaciono muchísimo con la parte teórica y obviamente con la parte contextual, con la realidad de mis estudiantes, las pongo a prueba a través de interrogantes donde ellos tienen la capacidad de argumentar y dar su parte crítica de esas situaciones

P 1: DOCENTE A.docx - 1:5 [me gusta mucho que ellos hable..] (19:19) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

me gusta mucho que ellos hablen de sus propias experiencias y esbocen las interrogantes que han surgido a partir de lo que ellos han vivido o viven a diario, de su realidad.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:6 [en años anteriores la educació..] (23:23) (Super)

Códigos: [Química tradicionalista - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

en años anteriores la educación de las ciencias naturales, especialmente de la química era como cuadriculada, bastante tradicionalista

P 1: DOCENTE A.docx - 1:7 [como dicen los estudiantes, de..] (23:23) (Super)

Códigos: [Química vivencial - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

como dicen los estudiantes, desde que yo llegué los he llevado más a la experiencia, a lo vivencial.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:8 [Que ellos indaguen sobre fenóm..] (31:31) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Que ellos indaguen sobre fenómenos que pueden ser para ellos algo normal y cotidiano y que la hallan dado explicación muy empírica y lo asocien a la teoría y los conceptos

P 1: DOCENTE A.docx - 1:9 [si tomamos en cuenta de que es..] (35:35) (Super)

Códigos: [Falta de comprensión crítica - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

si tomamos en cuenta de que estamos en un país donde el 1% según las pruebas PISA muestra que la población realmente no tiene una lectura crítica, no tiene una comprensión crítica.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:10 [a través de mi asignatura fome..] (35:35) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

a través de mi asignatura fomentar la parte crítica de que ellos indaguen ayuda mucho

P 1: DOCENTE A.docx - 1:11 [la problemática a nivel intern..] (39:39) (Super)

Códigos: [Enfoque social - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

la problemática a nivel interno institucional es obviamente influenciada por el contexto de los estudiantes, y de esas problemáticas a nivel social podemos ver que es una población que se enfoca muchísimo en la parte labora

P 1: DOCENTE A.docx - 1:12 [Desde muy niños son estudiante..] (39:39) (Super)

Códigos: [Formación laboral - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Desde muy niños son estudiantes que les han enseñado a producir, y ellos piensan que la educación y la formación está ligada es a eso

P 1: DOCENTE A.docx - 1:13 [el objetivo propio de la educa..] (39:39) (Super)

Códigos: [Formación integral - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

el objetivo propio de la educación que quizás orientamos debe ser algo integral.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:14 [si yo a mis estudiantes en la ..] (43:43) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

si yo a mis estudiantes en la asignatura les enseño cómo preparar abonos y fertilizantes desde lo que ellos tienen que son los desechos orgánicos, pues son estudiantes que le van a empezar a dar una solución ambiental a una problemática ambiental

P 1: DOCENTE A.docx - 1:15 [con gran significado uno desde..] (43:43) (Super)

Códigos: [Enfoque social - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

con gran significado uno desde ahí empieza a enfocarse y a darle solución a problemáticas sociales.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:16 [Profe no solo la química ¿Sí? ..] (47:47) (Super)

Códigos: [Lineamientos Curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

Profe no solo la química ¿Sí? Considero que todas las asignaturas de manera general, desde todas las áreas, podemos ayudar... si fortalecemos al estudiante. Estamos ligados a... o nos rigen lineamientos curriculares y toda la parte de políticas públicas que demanda el Ministerio de Educación.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:17 [Considero que si nos enfocamos..] (47:47) (Super)

Códigos: [Formación integral - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

Considero que si nos enfocamos realmente a un desarrollo integral del estudiante donde ellos no solamente se enfoquen en un... llamémoslo así, en algo tan intelectual, sino en algo más humano, entonces desde allí empezaremos a realizar actos significativos o relevantes en ellos.

P 1: DOCENTE A.docx - 1:18 [el hecho de que uno les enseñe..] (47:47) (Super)

Códigos: [Pensamiento sociocrítico - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

el hecho de que uno les enseñe a ser críticos de su realidad, de su contexto, a que esbocen sus pensamientos, desde allí uno empieza a hacer una transformación social.

P 2: DOCENTE B.docx - 2:1 [ha sido una experiencia muy en..] (3:3) (Super)

Códigos: [Formación pedagógica - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

ha sido una experiencia muy enriquecedora porque uno día a día tiene que documentarse más, tiene que estudiar diágramos así, entonces, nos ayuda a aprender... a aprender un poco más, y, pues con ello nos ayuda a que la enseñanza sea más enriquecedora en nuestros chicos.

P 2: DOCENTE B.docx - 2:2 [Encontramos desde la teoría at..] (7:7) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Encontramos desde la teoría atómica hasta los procesos... procesos de tipo inicial

P 2: DOCENTE B.docx - 2:3 [aplicamos como tal los modelos..] (19:19) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

aplicamos como tal los modelos constructivistas donde el estudiante participe a partir de sus conocimientos, y nos apoyamos en la escuela de postprimaria

P 2: DOCENTE B.docx - 2:4 [nosotros tenemos guías, guías ..] (23:23) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

nosotros tenemos guías, guías didácticas donde los estudiantes inician desde una pregunta orientadora y ya al final ellos deben entregar un producto. Un producto en el que se toma en cuenta la teoría constructivista.

P 2: DOCENTE B.docx - 2:5 [la competencia científica es l..] (27:27) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

la competencia científica es la que uno más apunta... la investigación, que ellos investiguen

P 2: DOCENTE B.docx - 2:6 [Clases, talleres... se hacen lab..] (31:31) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

Clases, talleres... se hacen laboratorios, se hace normalmente la Feria de la Ciencia

P 2: DOCENTE B.docx - 2:7 [mira hacia la investigación. A..] (35:35) (Super)

Códigos: [Método científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

mira hacia la investigación. A ellos se les pide que investiguen y que pregunten... que pregunten cosas, que sean inquietos.

P 2: DOCENTE B.docx - 2:8 [se atienden no solamente las c..] (39:39) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

se atienden no solamente las ciencias naturales, sino que se le abre un espacio específico para química

P 2: DOCENTE B.docx - 2:9 [ellos ahí aprenden a aplicar e..] (43:43) (Super)

Códigos: [Método científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

ellos ahí aprenden a aplicar el método científico, y, digamos que ellos se dan cuenta que hay un método que les permite responder muchas cosas

P 2: DOCENTE B.docx - 2:10 [desde la formulación de las pr..] (47:47) (Super)

Códigos: [Pensamiento sociocrítico - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

desde la formulación de las preguntas... ellos aprenden a dar respuestas a esas preguntas, son preguntas que se generan en su entorno. Es partir de una pregunta y luego poder dar respuesta

P 2: DOCENTE B.docx - 2:11 [el laboratorio no está muy bie..] (51:51) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

el laboratorio no está muy bien dotado, entonces, lo que se hace es con los pocos recursos de los estudiantes en la casa. O sea, recursos económicos, básicamente porque el laboratorio es sin duda muy importante para dar una buena enseñanza de la química. Entonces esa ha sido la mayor problemática

P 2: DOCENTE B.docx - 2:12 [que ellos vean la importancia ..] (55:55) (Super)

Códigos: [Pensamiento sociocrítico - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

que ellos vean la importancia en su vida ¿no? En cómo la química tiene que ver con todo... desde cómo está conformado algo hasta los procesos del día a día, entonces, que ellos entiendan la importancia que tienen en la vida

P 3: DOCENTE C.docx - 3:1 [En un principio, en las metodo..] (3:3) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

En un principio, en las metodologías virtuales nos tocó como adecuarnos de forma creativa para poder llegar o acceder al estudiante y ahora que ya tenemos la oportunidad de tenerlos de nuevo cerca ya podemos volver a implementar prácticas de laboratorio que para mí son primordiales en la enseñanza de la química.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:2 [Para mí ha sido un reto poder ..] (7:7) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

Para mí ha sido un reto poder trabajar el constructivismo, que para mí me parece una teoría muy completa para el aprendizaje de las ciencias naturales como tal, en este caso de la química o de las ciencias que se enfocan en la parte científica porque parte de que el conocimiento lo construye el estudiante.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:3 [El pensamiento crítico a travé..] (11:11) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

El pensamiento crítico a través de lecturas, de noticias actuales en ciencias. Podemos trabajar con ellos la amplitud a lo crítico y lo científico

P 3: DOCENTE C.docx - 3:4 [Nosotros trabajamos no solo a ..] (11:11) (Super)

Códigos: [Pensamiento sociocrítico - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Nosotros trabajamos no solo a través de lecturas, sino a través del conocimiento que ellos van construyendo en el que tienen una amplitud y una variedad que para mí eso fortalece en pensamiento crítico en los estudiantes. Cuando yo tengo opciones puedo tomar posiciones, puedo tomar una postura, entonces, para que esto se dé en los estudiantes tenemos que ampliarles esa visión a los estudiantes.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:5 [El pensamiento crítico es uno,..] (15:15) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

El pensamiento crítico es uno, ya hablamos de él... la observación es importante, la observación a través del contacto con el entorno, el análisis, reflexiones, el trabajo en equipo, me parece que el trabajo en equipo es muy importante desarrollarlo en nuestros estudiantes y más en el área científica porque siempre vamos a trabajar en equipo.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:6 [trabajamos algunos conceptos d..] (19:19) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

trabajamos algunos conceptos de forma colaborativa de tal manera que entre ellos puedan llegar a la solución o a resolver algunos problemas.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:7 [El trabajo práctico que me par..] (19:19) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

El trabajo práctico que me parece primordial, el contacto con el entorno, el conocer su entorno y el buscar soluciones a través de ese conocimiento del contexto... es contextualizar todo el conocimiento que van a poder dar solución a los problemas

P 3: DOCENTE C.docx - 3:8 [hay un gran equipo de docentes..] (23:23) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

hay un gran equipo de docentes que trabajan de forma mancomunada. Esto nos permite transversalizar los aprendizajes, entonces, esta es una fortaleza de la institución.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:9 [¿Alfabetizar? No pues... me pare..] (27:27) (Super)

Códigos: [Alfabetización científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

¿Alfabetizar? No pues... me parece que es lo primordial para que ellos puedan comprender ese conocimiento en las ciencias.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:10 [Bueno, creo que hay varios inc..] (31:31) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Bueno, creo que hay varios inconvenientes u obstáculos con los que uno se encuentra. Uno de ellos son los recursos. No contamos con espacio para laboratorios, no contamos con instrumentación, no contamos con reactivos, son muy limitados los recursos.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:11 [Sin embargo, no lo veo como al..] (31:31) (Super)

Códigos: [Enfoque social - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Sin embargo, no lo veo como algo negativo, sino que existe la posibilidad de ser más creativos, de buscar soluciones y de ver cómo se abordan esos convenientes

P 3: DOCENTE C.docx - 3:12 [Otro obstáculo es el proceso q..] (31:31) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Otro obstáculo es el proceso que llevan ellos en la parte científica, en su proceso de aprendizaje el cual ha sido un poco limitado por el contexto, porque se limitan mucho, se limita la enseñanza en la ciencia, en la química, por falta de conocimiento, entonces, hay que actualizarlos, retroalimentar muchísimo, a enamorarlos, enamorarlos de esta ciencia para que ellos empiecen a motivarse porque uno siente el rechazo hacia las ciencias básicas.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:13 [conocer el contexto y qué prob..] (35:35) (Super)

Códigos: [Aportes a la solución de problemas - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

conocer el contexto y qué problemáticas tienen donde la química pueda trabajar en ellas.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:14 [Me encuentro en una institució..] (35:35) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Me encuentro en una institución donde la química puede ser un gran aporte... y es con el tema del agua porque ellos no cuentan con agua potable, acueducto, entonces usan agua de lluvia o de pozo. Entonces, hay un trabajo muy importante que se puede hacer por parte de la química con apoyo de los estudiantes para dar solución a ese problema.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:15 [Considero que es importantísim..] (39:39) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Considero que es importantísimo enamorar al estudiante de esta ciencia, de la química, que ellos contextualicen el conocimiento de tal manera que sepan que esto que están conociendo les sirve para algo, que pueden dar solución a muchas cosas.

P 3: DOCENTE C.docx - 3:16 [Es cómo uno motiva a llevarlos..] (39:39) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Es cómo uno motiva a llevarlos a trabajar en prácticas en talleres, llevarlos a trabajar en pequeñas investigaciones como parte de ellos, que ellos mismos tomen iniciativas al investigar en trabajar para dar solución en algún problema que se nos presente y creo que es esa la forma de motivarlos y enamorarlos.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:1 [En mis años de experiencia he ..] (3:3) (Super)

Códigos: [Formación integral - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

En mis años de experiencia he logrado y creo que he participado en procesos de formación personal de varios de mis estudiantes y también ese proceso me ha servido para mejorar tanto como persona como docente en el área de ciencias.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:2 [Con respecto a esto particular..] (7:7) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

Con respecto a esto particularmente en Ciencias y tendiendo la postura de la institución en la cual laboro trabajamos básicamente bajo el enfoque de la teoría constructivista. Hace parte del horizonte institucional y de las características propias definidas por la institución sin invadir a la libertad de cátedra que nos garantiza la Constitución.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:3 [la enseñanza de la química fav..] (11:11) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

la enseñanza de la química favorece el desarrollo del pensamiento científico, principalmente, creo yo, a través del análisis de situaciones y cómo el estudiante toma en cuenta la información y con base a ella plantea posibles soluciones

P 4: DOCENTE D.docx - 4:4 [principalmente lo que se busca..] (15:15) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

principalmente lo que se busca ahí es el desarrollo afectivo del estudiante principalmente, luego viene el desarrollo de conocimientos.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:5 [lo que buscamos es que el estu..] (15:15) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

lo que buscamos es que el estudiante tome la información de su entorno, la analice, la valore y con base a ello tome decisiones.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:6 [que el estudiante se de cuanta..] (15:15) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

que el estudiante se de cuanta de que la química está relacionada con su entorno y que todo lo que a él lo rodea básicamente son sustancias químicas y cómo el ser humano ha aprovechado y puede aprovechar esas sustancias.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:7 [después de hacer los procesos ..] (19:19) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

después de hacer los procesos de análisis de información al estudiante se le entregan situaciones a las cuáles se busca que las analicen, las compare con la información teórica y con base a ello llegue a una serie de conclusiones. Cuando es posible, en lo posible el estudiante practica con el material que tiene en su casa o en muy pocos casos se ha podido trabajar en laboratorio, debido a las restricciones de material en la institución y también debido a cuestiones de protocolo.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:8 [Bueno, el trabajo en la instit..] (23:23) (Super)

Códigos: [Trabajo colaborativo - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Bueno, el trabajo en la institución, primero que todo se hace por equipos en el cual los docentes llegamos a una serie de acuerdos para trabajar todos en una misma línea de manera tal que cuando un estudiante cambie de grupo no genere diferencias de trabajo y este sea simplificado y continuo el trabajo.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:9 [por parte de la institución se..] (23:23) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

por parte de la institución se nos facilitan algunos materiales dentro de lo que sea posible, también se busca que el estudiante haga prácticas principalmente en su hogar, en la cocina. También la institución nos garantiza unos espacios para el desarrollo de estas prácticas y posteriormente para evidenciarlo como lo fue la Feria de las Ciencias

P 4: DOCENTE D.docx - 4:10 [el pensamiento científico impl..] (27:27) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

el pensamiento científico implica que el estudiante nuevamente analice una situación o un problema, inquietud, con base a ello y tomando en cuenta los procesos científicos que se han trabajado no solamente en la química, sino en las demás áreas que componen las ciencias naturales

P 4: DOCENTE D.docx - 4:11 [en algunos casos tendrá el est..] (27:27) (Super)

Códigos: [Método científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

en algunos casos tendrá el estudiante que consultar más información o consultar con otros docentes, y posteriormente trata de plantear una alternativa de solución y una hipótesis que le logre explicar esa situación.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:12 [En este momento, principalment..] (31:31) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

En este momento, principalmente, manejo de materiales, reciclaje que es un trabajo que se está trabajando de manera transversal con otras asignaturas

P 4: DOCENTE D.docx - 4:13 [Es bastante importante porque ..] (35:35) (Super)

Códigos: [Alfabetización científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Es bastante importante porque la ciencia o las ciencias naturales está muy ligada al entorno de las personas, del lenguaje, son unos conceptos que se deben manejar con los procesos de globalización

P 4: DOCENTE D.docx - 4:14 [un estudiante debe entender de..] (35:35) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

un estudiante debe entender de qué se está hablando, cómo identificarlo, entender sobre los principios, bien sea de biología, química, física o ecología, de esa manera, el estudiante piensa desde un punto de vista científico y no de otras maneras.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:15 [La única falencia debido a los..] (39:39) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

La única falencia debido a los elevados costos ha sido para la institución principalmente eso, que la institución se vincule con otras instituciones a realizar y participar en eventos, por ejemplo: “Las Olimpiadas de la Química”. Eso pues, ha permitido que la institución gane algunos premios, pero los procesos de dotación son un poco complicados para el caso de laboratorio.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:16 [principalmente la solución de ..] (43:43) (Super)

Códigos: [Aportes a la solución de problemas - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

principalmente la solución de problemas se debería de ver a nivel de ciencia, específicamente de la química, debido a que muchos problemas que afectan al entorno tienen una relación con las sustancias químicas.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:17 [la química tiene un papel muy ..] (43:43) (Super)

Códigos: [Aportes a la solución de problemas - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

la química tiene un papel muy activo en la solución de esos problemas y nosotros como docentes tenemos ese papel de hacer que nuestros estudiantes participen activamente en ese proceso de dar solución a esos problemas.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:18 [fuera del currículo, es cómo s..] (47:47) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

fuera del currículo, es cómo se integra el currículo que existe a la realidad. Decirle al estudiante que cuando vea un tema como Óxidos no aborde el tema como un conjunto de sustancias que están ahí, sino que lo relacione con su entorno, con qué es lo que hay, porque pues, desde ese punto de vista la química tiene esa facilidad de que todo lo que nos rodea son sustancias químicas.

P 4: DOCENTE D.docx - 4:19 [El problema con otras áreas de..] (47:47) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

El problema con otras áreas del conocimiento es que el estudiante no logra comprender la importancia de eso que está aprendiendo, con la química considero yo que tiene esa facilidad, de que todas esas sustancias o en su mayoría están alrededor de él y forman parte de su entorno.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:1 [Debido a que, en primer lugar,..] (3:3) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Debido a que, en primer lugar, en el colegio no hay laboratorios. Entonces no hay forma de poder enseñar la química de manera práctica, sino que toca es enseñar... es teoría

P 5: DOCENTE E.docx - 5:2 [toca es utilizar videos para q..] (3:3) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

toca es utilizar videos para que ellos vean como se practica la química... hacer laboratorios caseros prácticamente... pero haría falta con ellos un laboratorio más especializado para que ellos puedan utilizar los instrumentos.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:3 [Mientras no se utilicen y mien..] (3:3) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Mientras no se utilicen y mientras no se toquen, los estudiantes no van a poder aprender y no van a poder mejorar su experiencia con la química y querer la química. Porque si vemos solamente teoría, pues, se les va a olvidar, en cambio la practica les puede ayudar mucho al aprendizaje.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:4 [en este momento me toca es teo..] (7:7) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

en este momento me toca es teoría, solamente dar pura teoría con los estudiantes porque práctica no se puede hacer. Muy poca la práctica que se hace, pero se trata también de que ellos apliquen los conocimientos en sus casas.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:5 [Como son agricultores... hijos d..] (14:14) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

Como son agricultores... hijos de agricultores, ellos tienen que en su casa poder aplicar la química en la agricultura y darse cuenta de que ellos mismos pueden elaborar sus propias soluciones, sus propios componentes... o ellos pueden utilizar algunos componentes que se encuentran dentro de las mismas casas.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:6 [Está la interpretativa, en la ..] (22:22) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

Está la interpretativa, en la que ellos pueden interpretar los componentes de la naturaleza, lo que ellos están utilizando en su vida cotidiana y poderlos aplicar en los estudios y en su enseñanza

P 5: DOCENTE E.docx - 5:7 [yo solicito muchas veces que t..] (26:26) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

yo solicito muchas veces que tengan que llevar al colegio... empezar a buscar dentro de los productos químicos los porcentajes de nitrógeno, fósforo, potasio, pero también cuál es la composición química en los fertilizantes

P 5: DOCENTE E.docx - 5:8 [así como también, los componen..] (26:26) (Super)

Códigos: [Alfabetización científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

así como también, los componentes de algunos medicamentos, se les puede explicar cuándo son sustancias cis o trans, cuáles obtienen mejores efectos, el por qué es mejor conseguir x o y medicamentos dependiendo de su composición de su estructura.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:9 [Se trata de que ellos tengan u..] (30:30) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Se trata de que ellos tengan un pensamiento científico, pero también tenemos que entender el contexto en el que están los estudiantes, y también se debe entender el proceso de enseñanza que ellos han tenido durante la primaria. No se puede promover de una el

pensamiento científico en un estudiante si ellos tampoco tienen esa chispa de hacer preguntas de investigación o de observación. Entonces, se trata de hacerle muchas preguntas a ellos para que puedan buscar responder a través de la química lo que ellos no han podido observar, para desde allí empezar a promover ese pensamiento.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:10 [Buscamos alfabetizar especialm..] (34:34) (Super)

Códigos: [Alfabetización científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Buscamos alfabetizar especialmente con los que son hijos de agricultores. Porque ellos pueden enseñarles a sus papás en qué consisten todos esos componentes que ellos están utilizando para sus suelos, por ejemplo. También se les puede enseñar lo que es la interpretación del análisis de suelo, para ellos sería algo muy económico y práctico

P 5: DOCENTE E.docx - 5:11 [Laboratorios... faltan laborator..] (38:38) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Laboratorios... faltan laboratorios especializados.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:12 [Faltan laboratorios ... no hay l..] (42:42) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Faltan laboratorios ... no hay laboratorios. Hay un laboratorio que es un laboratorio portátil, pero igual uno no tiene un espacio en donde poder utilizar ese laboratorio portátil.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:13 [se necesita un laboratorio. Y ..] (46:46) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

se necesita un laboratorio. Y si no lo hay entonces, ¿los estudiantes cómo se van a dar cuenta de cómo es el proceso de separación de una muestra si no lo han podido hacer experimental?

P 5: DOCENTE E.docx - 5:14 [cuando ellos mismos tienden a ..] (50:50) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

cuando ellos mismos tienden a elaborar sus propios fertilizantes, no solo abono orgánico, sino a partir de comprobar los productos químicos importantes y conociendo las proporciones que se necesitan... sabiendo preparar las soluciones.

P 5: DOCENTE E.docx - 5:15 [una es la práctica, que ellos ..] (54:54) (Super)

Códigos: [Enfoque social - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

una es la práctica, que ellos puedan practicar lo que ellos están aprendiendo ya que si no lo van a practicar se les va a olvidar realmente. Y, por ejemplo, si estamos hablando de su entorno, pues, conocer agricultores, entonces ya ellos deben empezar a reconocer los componentes químicos que se han de utilizar en la agricultura.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:1 [la enseñanza de la química en ..] (3:3) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

la enseñanza de la química en la institución donde yo laboro ha sido bastante complicada porque los muchachos... los chicos no manejan muy bien... no... como que no captan muy bien, o de forma rápida los contenidos

P 6: DOCENTE F.docx - 6:2 [Yo me enfoco más a que ellos c..] (7:7) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

Yo me enfoco más a que ellos construyan sus propios conceptos, sus propios conocimientos y que eso les sirva para desarrollar cierto tipo de competencias, que por lo menos sea significativo en el entorno donde ellos se encuentren.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:3 [no tenemos laboratorio, entonc..] (11:11) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

no tenemos laboratorio, entonces, tratamos de generar o de buscar problemas que se encuentren dentro del entorno para buscarles solución enfocado en los temas que estamos desarrollando.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:4 [crear como usted lo mencionaba..] (15:15) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

crear como usted lo mencionaba ese pensamiento científico porque los muchachos están perdiendo como esa parte de investigación, de solución de problemas porque ellos solo se enfocan en aprender para el momento. Entonces, es tratar de que ellos busquen solución de una u otra forma a todos los problemas así no sean de química, pero de todo el contexto en general.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:5 [en la institución tenemos un p..] (19:19) (Super)

Códigos: [Actividades curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

en la institución tenemos un proyecto inscrito en el cual yo no soy titular, pero participo en ondas donde se está trabajando lo que es la parte del reciclaje de plásticos PET, y dentro de las clases como tal siempre me enfoco con actividades que tengan que ver con la explicación práctica de los conceptos.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:6 [Vamos es a la práctica y a la ..] (23:23) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Vamos es a la práctica y a la producción como tal y que ellos miren en sí qué es la química... Ellos ven la química como letras y números y buscamos que vean cómo pasa más allá

P 6: DOCENTE F.docx - 6:7 [Claro, sí. La idea es que ello..] (27:27) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Claro, sí. La idea es que ellos se involucran y les gusta más. Y entonces, miran dentro de las prácticas que hacemos... Por ejemplo, una que yo hago casi siempre es la del jabón, siempre que hacemos jabón ellos miran durante el proceso cómo surge una reacción, o los conceptos endotérmico y exotérmico ellos en sí lo confunden, entonces eso les ayuda a que ellos miren de forma directa eso. Entonces, eso propicia a seguir participando en las actividades que se realizan.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:8 [Bueno pues, el pensamiento cie..] (31:31) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Bueno pues, el pensamiento científico ayuda no solo para la química.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:9 [Pienso yo que, desde el método..] (31:31) (Super)

Códigos: [Método científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Pienso yo que, desde el método científico se pueden desarrollar todas las competencias lingüísticas, matemáticas, biológicas, químicas, en fin

P 6: DOCENTE F.docx - 6:10 [El interés, sobre todo de los ..] (35:35) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

El interés, sobre todo de los muchachos. A ellos hay que despertarles ese interés en buscar soluciones a las problemáticas y de demostrar que ellos dentro de su contexto sí puedan aportar

P 6: DOCENTE F.docx - 6:11 [venimos trabajando la parte de..] (39:39) (Super)

Códigos: [Aportes a la solución de problemas - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

venimos trabajando la parte del reciclaje, de los plásticos, venimos trabajando el reciclaje para la fabricación de productos, y venimos trabajando el tema del café porque es una zona cafetera.

P 6: DOCENTE F.docx - 6:12 [yo estoy como enfocada en la p..] (43:43) (Super)

Códigos: [Formación integral - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

yo estoy como enfocada en la parte práctica, sobre todo, o sea, que nos salgamos un poco de la parte de “solo tablero y salón”, que hagamos la parte práctica que es en dónde ellos de verdad se involucran y les interesa... o sea, generar ese interés en ellos.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:1 [mi experiencia en la enseñanza..] (3:3) (Super)

Códigos: [Formación pedagógica - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

mi experiencia en la enseñanza de la química ha sido muy gratificante, toda vez que dentro de mi proceso de aprendizaje, mi proceso de enseñanza es una rama con la que uno se siente identificado

P 7: DOCENTE G.docx - 7:2 [Siempre me he caracterizado po..] (3:3) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Siempre me he caracterizado por enfocar mi trabajo en la parte científica que es lo que yo quiero y desarrollo en mis estudiantes. Entonces, la experiencia más gratificante es formar muchachos con características o enfocados en la parte científica.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:3 [estamos trabajando el Modelo D..] (7:7) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

estamos trabajando el Modelo Desarrollista Social, donde nosotros pretendemos, prácticamente, que los muchachos busquen el quehacer educativo, que ellos miren qué es lo que quieren aprender, para qué quieren aprender, cómo van a enfocar esos

conocimientos que ellos tienen. Entonces, en eso se basa el Modelo Desarrollista Social y lo otro es que aplicamos mucho los Modelos DBA.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:4 [En este momento en la instituc..] (7:7) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

En este momento en la institución estamos trabajando mucho la parte de investigación y trabajo por proyecto con los estudiantes a partir de preguntas sencillas y lograr en ellos un pensamiento científico y crítico.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:5 [estamos trabajando mucho en ca..] (11:11) (Super)

Códigos: [Modelos Educativos - Familia: Práctica Educativa]

No memos

estamos trabajando mucho en capacitaciones sobre DBA, donde nosotros pretendemos y queremos darle un vuelco completo a esa educación tradicionalista que han tenido nuestros estudiantes a la fecha.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:6 [sabemos que ellos tienen mucho..] (11:11) (Super)

Códigos: [Formación pedagógica - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

sabemos que ellos tienen mucho potencial, lo que pasa es que nosotros tenemos que descubrirlo, y sobre todo hacer que ellos busquen, el querer hacer, le querer aprender, y sobre todo digamos en unas ciencias tan complicadas para ellos, digamos como la parte de química y la parte de física, entonces hacia allá va nuestro proceso de aprendizaje

P 7: DOCENTE G.docx - 7:7 [partiendo de las competencias ..] (15:15) (Super)

Códigos: [Lineamientos Curriculares - Familia: Práctica Educativa]

No memos

partiendo de las competencias que maneja el Ministerio de Educación, donde está prácticamente lo que es indagar, lo que es interpretar, desarrollar el pensamiento científico y sobre todo la aplicación de ese pensamiento científico, el punto clave está en dejar de lado que el muchacho sea muy memorístico y que el trate de aplicar eso que aprendió, que lo pueda aplicar en otro contexto

P 7: DOCENTE G.docx - 7:8 [la base de nuestra enseñanza e..] (15:15) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

la base de nuestra enseñanza es la aplicación. Queremos que nuestros muchachos comprendan el porqué y el para qué de darles solución a esos problemas que ellos han planteado.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:9 [precisamente como docentes nos..] (19:19) (Super)

Códigos: [Formación pedagógica - Familia: Creencias y percepciones de la formación educativa]

No memos

precisamente como docentes nosotros tenemos que estar buscando una capacitación y una actualización permanente

P 7: DOCENTE G.docx - 7:10 [estamos como combinado esas do..] (19:19) (Super)

Códigos: [Educación científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

estamos como combinado esas dos etapas y sobre todo buscando que los muchachos puedan desarrollar esas habilidades que, durante todo este tiempo, digamos, ellos como que las llevaron almacenadas, pero, entonces no la han desarrollado. La idea es que ellos apliquen todas esas habilidades y destrezas que ellos tienen en los proyectos que estamos trabajando.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:11 [La parte científica siempre la..] (23:23) (Super)

Códigos: [Método científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

La parte científica siempre la enfocamos en desarrollar habilidades y la aplicación del método científico. Que los muchachos puedan seguir unos procedimientos lógicos, sistematizados y organizados para poder dar solución a los problemas que ellos mismos se plantean.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:12 [a partir de un problema que pl..] (23:23) (Super)

Códigos: [Química vivencial - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

a partir de un problema que plantean el muchacho tiene que conseguirle solución, pero siguiendo unos pasos consecutivos. No es que él plantea la pregunta y esta es la respuesta, no, sino que tenemos que seguir todo un procedimiento científico durante varios días.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:13 [El pensamiento científico se p..] (27:27) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

El pensamiento científico se propicia desde que el muchacho se empieza a preguntar. Si el muchacho no se empieza a preguntar difícilmente se podrá desarrollar un pensamiento científico. La parte científica está centrada en eso.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:14 [Entonces, desde que él se preg..] (27:27) (Super)

Códigos: [Pensamiento científico - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Entonces, desde que él se pregunte, él aplica un proceso lógico y ordenado, él puede darles solución a los problemas y ahí estamos aplicando el pensamiento científico

P 7: DOCENTE G.docx - 7:15 [lo otro es que ya él desarroll..] (27:27) (Super)

Códigos: [Competencias en el estudiante - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

lo otro es que ya él desarrolle las competencias, que es a partir del trabajo que se hace de aula, se busca que el muchacho sea competente en cualquier campo partiendo de lo que él aprendió.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:16 [Entonces, la idea de la alfabe..] (31:31) (Super)

Códigos: [Alfabetización científica - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

Entonces, la idea de la alfabetización es como partir de cero con nuestros estudiantes y que ellos puedan ir desarrollando por etapas las habilidades y las destrezas para que puedan llegar y darles solución a esos problemas del contexto y de la parte científica, o sea que apliquen esos procesos y esas etapas científicas y tomar en cuenta los estándares que nos plantean por niveles, porque ahí están las habilidades que ellos tienen que desarrollar.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:17 [los problemas de conectividad,..] (35:35) (Super)

Códigos: [Problemáticas del entorno - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

los problemas de conectividad, la falta de laboratorio, pues porque prácticamente uno tiene que trabajar con lo que hay en el medio, con lo que hay en el contexto.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:18 [En el campo sí se facilita con..] (35:35) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

En el campo sí se facilita con los muchachos porque ellos tienen muchas habilidades para hacer sus experiencias que aparentemente son pequeñas, pero para desarrollar el pensamiento en la parte científica son grandes logros que nosotros tenemos con nuestros muchachos.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:19 [Precisamente, en nuestra insti..] (39:39) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Precisamente, en nuestra institución educativa tenemos una quebrada que pasa por ahí y ahí hay un foco de contaminación, entonces son problemas a los que nosotros hemos tratado de irles dando solución. Problemas auditivos, problemas visuales que prácticamente en nuestro entorno son los problemas que se presentan a diario

P 7: DOCENTE G.docx - 7:20 [Entonces, la idea es que los m..] (39:39) (Super)

Códigos: [Pensamiento Crítico - Familia: Cuestionamiento reflexivo de la realidad social]

No memos

Entonces, la idea es que los muchachos se vayan dando cuenta de esos problemas que nos rodean y traten de dar solución a esos problemas

P 7: DOCENTE G.docx - 7:21 [Que no nos vayamos como tan le..] (39:39) (Super)

Códigos: [Enfoque social - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

Que no nos vayamos como tan lejanos a dar solución a problemas de otras regiones que no nos competen, sino que sean de nuestro mismo entorno y dentro del mismo contexto.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:22 [yo pienso que la enseñanza de ..] (43:43) (Super)

Códigos: [Enseñanza de la química - Familia: La Transversalidad de las Ciencias]

No memos

yo pienso que la enseñanza de la química se debe enseñar desde la realidad, sí, o sea, si tenemos en cuenta la realidad sabremos qué es lo que realmente nuestros estudiantes quieren o hacia donde van.

P 7: DOCENTE G.docx - 7:23 [entonces hay que darles como... ..] (43:43) (Super)

Códigos: [Contextualización del problema - Familia: Construcción de conocimiento desde la transformación social]

No memos

entonces hay que darles como... esas bases o herramientas para que los muchachos vayan dando solución a esos problemas que más adelante van a tener en su vida. Sí, entonces partiendo del contexto y de la realidad de cada estudiante, de cada muchacho y de cada familia