

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICO EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE CONTENIDO EN  
LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA PERSPECTIVA  
SISTÉMICA CONSTRUCTIVISTA EN EL NIVEL DE  
EDUCACIÓN MEDIA GENERAL**

**Autor: Elizeth Mayrene Flores Hinostroza  
Tutor: Dr. Jean Carlos Duarte Valladares**

**Rubio, Enero de 2016**

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICO EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE CONTENIDO EN  
LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA PERSPECTIVA  
SISTÉMICA CONSTRUCTIVISTA EN EL NIVEL DE  
EDUCACIÓN MEDIA GENERAL**

**Tesis Doctoral para optar al  
Título de Doctor en Educación**

**Autor: Elizeth Mayrene Flores Hinostroza  
Tutor: Dr. Jean Carlos Duarte Valladares**

**Rubio, Enero de 2016**

## ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído la Tesis presentado por la ciudadana Elizeth Mayrene Flores Hinostroza, para optar al grado de Doctor en Educación, cuyo título tentativo es: **Construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémica constructivista en el nivel de Educación Media General**; y que acepto asesorar al estudiante, en calidad de Tutor, durante la etapa de desarrollo de la Tesis hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Rubio, a los 17 del mes de enero de 2016.

---

**Dr. Jean Carlos Duarte Valladares**  
**C.I. N° V- 12.517.533**

## ÍNDICE GENERAL

LISTA DE CUADROS .....	ix
LISTA DE GRÁFICOS .....	x
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	5
EL PROBLEMA .....	5
Objetivos de la investigación .....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos .....	21
Justificación de la Investigación .....	21
CAPITULO II .....	25
MARCO TEORICO REFERENCIAL .....	25
Estudios previos .....	26
Aportes de los estudios previos .....	32
Enfoque Paradigmático de la investigación.....	34
Visión Ontológica.....	34
Visión Epistemológica.....	39
Visión Metodológica.....	43
Visión Axiológica .....	45
Visión Filosófica.....	47
Referentes Teóricos .....	49
Referentes conceptuales.....	57
El Conocimiento .....	57
Los conocimientos pilares para la Enseñanza.....	58
El conocimiento didáctico del contenido .....	59
La Enseñanza.....	63
La enseñanza de la química.....	65
La Química .....	67
Educación Media General .....	70

Bases Legales de la Investigación .....	72
CAPÍTULO III .....	75
MARCO METODOLÓGICO .....	75
Naturaleza de la Investigación .....	76
Diseño de la investigación.....	80
Escenario de la investigación.....	80
Sujetos de investigación.....	81
Técnica de Recolección de los Datos .....	83
Guión de preguntas para los docentes .....	83
Guión de preguntas para los estudiantes .....	84
Confiabilidad y Validez.....	84
Análisis e interpretación de los datos .....	86
Categorización: .....	86
Procedimiento Práctico para la Categorización: .....	87
Estructuración.....	88
Contrastación .....	88
Teorización y Triangulación.....	89
CAPITULO IV .....	90
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS .....	90
Nomenclatura para la comprensión de la información que se detalla a través de los gráficos: .....	96
Dimensión: Definición de Procesos.....	98
Dimensión: Complejidad de Procesos .....	101
SubCategoría: Internalización de los procesos cognitivos.....	107
Dimensión: Cognición .....	110
Dimensión: Tipos de Aprendizaje.....	111
SubCategoría: Concepción del Aprendizaje por los docentes.....	114
Dimensión: Procesos Básicos.....	116
Dimensión: Procesos Superiores .....	120
SubCategoría Procesos del Conocimiento.....	124
Dimensión: Realidad del Conocer .....	126
Dimensión: Conocimiento Pedagógico. ....	134

Sub categoría: Barreras de la Enseñanza.....	138
Categoría: Construcción del Conocimiento.....	141
Dimensión: Planificación Previa.....	144
Dimensión: Manejo de los Contenidos Científicos.....	148
SubCategoría: Preconcepción del hecho educativo.....	154
Dimensión: Manejo de la Clase.....	156
Dimensión: Recursos Didácticos.....	160
SubCategoría: Desarrollo del Hecho Educativo.....	165
Dimensión: Las Técnicas e Instrumentos de Evaluación.....	167
Dimensión: Formas de Evaluación.....	169
SubCategoría: Evaluación del Hecho Educativo.....	172
Categoría: Planificación Didáctica de Contenido.....	175
Dimensión: Concepciones.....	177
Dimensión: Creencias Químicas.....	181
SubCategoría: Saber Química.....	184
Dimensión: Cognición Química.....	186
Dimensión: Predisposición del Área.....	188
SubCategoría: Hacer Química.....	191
Categoría: Enseñanza de la Química.....	193
Dimensión: Disposición del docente.....	196
Dimensión: Interacción en el aula.....	198
SubCategoría: Actitud del Docente.....	200
Dimensión: Experiencia Laboral.....	201
Dimensión: Pensamiento y Acción Docente.....	205
SubCategoría: Competencia Docente.....	208
Categoría: Enfoque Sistémico Constructivista del Docente.....	211
Contrastación de la Información.....	219
Construcción del Conocimiento.....	220
Didáctica de Contenido.....	223
Enseñanza de la Química.....	227
Enfoque Sistémico Constructivista del docente.....	233

CAPITULO V .....	238
V. APROXIMACIÓN TEÓRICA.....	238
CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE CONTENIDO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA CONSTRUCTIVISTA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL. ....	238
REFERENCIAS .....	251
ANEXOS.....	258
ANEXO A .....	259
Rendimiento Estudiantil .....	259

## LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro.</i>	<i>Pág.</i>
1. Caracterización de los sujetos de investigación (docentes).....	82
2. Caracterización de los sujetos de investigación (estudiantes).....	82
3. Codificación de la información .....	94
4. 96	
5. Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Didáctica de Contenido 144	
6. Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enseñanza de la Química 176	
7. Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enfoque Sistémico Constructivista del docente .....	195



## LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico</i>	<i>Pág.</i>
1. Dimensión Definición de Procesos .....	98
2. Dimensión Complejidad de Procesos .....	102
3. SubCategoría: Internalización de los procesos cognitivos.....	108
4. Cognición.....	110
5. Tipos de Aprendizaje .....	111
6. SubCategoría: Concepción del Aprendizaje por los docentes .....	114
7. Procesos Básicos .....	116
8. Procesos Superiores .....	121
9. Procesos del Conocimiento. ....	124
10. Realidad del Conocer. ....	126
11. Conocimiento Pedagógico. ....	134
12. Barreras de la Enseñanza .....	138
13. Construcción del Conocimiento. ....	141
14. Planificación Previa. ....	144
15. Manejo de los Contenidos Científicos.....	148
16. Preconcepción del hecho educativo. ....	154
17. Manejo de la Clase .....	156
18. Recursos Didácticos .....	160
19. Desarrollo del Hecho Educativo.....	165
20. Las Técnicas e Instrumentos de Evaluación.....	167
21. Formas de Evaluación .....	169
22. Evaluación del Hecho Educativo .....	172
23. Planificación Didáctica de Contenido.....	175
24. Concepciones .....	177
25. Creencias Químicas .....	181
26. Saber Química.....	184

27. Cognición Química .....	186
28. Predisposición del Área. ....	188
29. Hacer Química.....	191
30. Enseñanza de la Química.....	193
31. Disposición del docente.....	196
32. Interacción en el aula.....	198
33. Actitud del Docente.....	200
34. Experiencia Laboral .....	201
35. Pensamiento y Acción Docente .....	205
36. Competencia Docente .....	208
37. Enfoque Sistémico Constructivista del Docente. ....	211
38. MacroCategoría: Construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémico constructivista en el nivel de educación media general. ....	249

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICO EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**Construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza  
de la química desde una perspectiva sistémica constructivista en el  
nivel de Educación Media General**

**Autor: Elizeth Flores**

**Tutor: Dr. Jean Carlos Duarte Valladares**

**Fecha: Enero 2016**

**RESUMEN**

Las problemáticas y debilidades educativas en la enseñanza de educación media general en las áreas del saber científico, como el caso de la Química, constituye en la actualidad un reto para la sociedad del conocimiento. Por ello, se generó unas categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la Química desde una perspectiva sistémico constructivista en el nivel de Educación media general, con pensamiento crítico, autoreflexivo, dialógico, significativo que coadyuvó a afianzar su relevancia en el marco de la calidad educativa nacional. En este sentido, la presente investigación doctoral asumió una investigación de tipo cualitativa con el apoyo teórico sistémico constructivista y el Paradigma del Pensamiento Complejo, con un enfoque fenomenológico y el de interaccionismo simbólico apoyados en el contexto educativo del Pensamiento Complejo de Morín (1999). Como unidad de análisis se seleccionó los Liceos Bolivarianos del Estado Mérida. A su vez, los actores claves estarán conformados por profesores de la unidad curricular, y estudiantes del nivel Medio General de esta área del saber, a los cuales se les aplicó como técnicas para la recolección de la información una entrevista semiestructurada siendo el instrumento un guión de preguntas. El análisis e interpretación de los resultados se apoyaron en el método de Triangulación, lo que garantizó la validez del estudio. Estos hallazgos generaron cuatro categorías que fueron pilares para la teorización del conocimiento didáctico antes descrito.

**Descriptor:** enseñanza, contenido, conocimiento didáctico, enseñanza de la Química, Sistémica constructivista, Educación media general.

## INTRODUCCIÓN

Ante las demandas pedagógicas, epistemológicas, ontológicas y científicas de la sociedad del siglo XXI, tal como lo expresa Pérez (2008), se requiere de una innovación continua en el sistema educativo, en la cual se pueda consolidar un modelo estratégico y productivo nacional para la inclusión interdisciplinaria de los procesos de enseñanza, bajo paradigmas basados en la flexibilidad y la construcción de conocimientos significativos que, a su vez, contribuyan a mejorar la calidad educativa como alternativa fundamental para crear y afianzar las condiciones cognoscitivas, críticas y dialógicas autorreflexivas de los educandos, fundamentadas en los planes de desarrollo nacionales y en los principios educativos que enmarca la Constitución de República Bolivariana de Venezuela (1999), a fin de que se ofrezcan importantes aportes a la diversidad didáctica y pedagógica con pensamiento científico en educación media general, desde la realidad del aula y de los acontecimientos del día a día de formación, situación ésta que requiere de procesos de comprensión, creación, transformación y orientación de los fenómenos que se desarrollan en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este marco de ideas, la enseñanza y el aprendizaje de la Química en el nivel de Educación media general, como lo explica Izquierdo (2004), se enfrenta a muchas dificultades didácticas, de aprendizaje, así como transferencia de conocimientos y aplicación de la conceptualización y problematización de las ciencias, en especial la materia de química, por parte de los educandos, por ende, constituye un reto que los profesores deben resolver para la sociedad del conocimiento, con el fin de recuperar con carácter de urgencia la capacidad explicativa y de razonamiento de esta área y vincular

su teoría, práctica y el lenguaje simbólico en concordancia con las finalidades pedagógicas y los intereses individuales y sociales.

En este sentido, la presente Tesis de investigación doctoral, asumió como objetivo generar unas categorías del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémica constructivista en el nivel de Educación media general, dadas las necesidades pedagógicas en las áreas del saber científico de estas instituciones, además del requerimiento de actualización e innovación pedagógica en sus docentes. Para ello, la indagatoria se desarrolló bajo un diseño de investigación desde el Enfoque Cualitativo, lo que permitió al investigador centrar su interés en el contexto donde ocurren los hechos, con la finalidad de encontrar una descripción relevante en el desarrollo del proceso de enseñanza de la química, como lo explica Learreta (2004).

Este diseño de investigación se basa en que ciertas personas, por haber vivido determinadas experiencias se convierten en personas clave, capaces de aportar información relevante, y es a quienes acuden los investigadores para estudiar el fenómeno en cuestión. La pregunta que suscita la investigación bajo este diseño sería “¿qué es X?” refiriéndose al fenómeno a estudiar. La investigación fenomenológica enfatiza los aspectos individuales y subjetivos de la experiencia. (p. 37)

La indagatoria doctoral, se apoyó en una investigación de campo, donde los datos o información se recolectaron directamente desde la realidad que se investigó, lo cual permitió de acuerdo con lo expresado por Hernández, Fernández y Baptista (2006) “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación” (p. 11), a fin de que se entienda la naturaleza y los factores que constituyen el objeto de estudio (enseñanza de la química).

Igualmente, esta investigación se caracterizó por la interacción crítica y autoreflexiva de quienes participan en el proceso de innovación educativa, en

la cual se abrieron espacios, en pro de las transformaciones que emanan la teoría del pensamiento complejo, lo cual sugiere el análisis reconstructivo de los fenómenos inherentes al proceso transformador, en términos de Blumer y Mugny (1992): “Esta transformación social, es una creación que emana de y a través de las actividades definitorias de los individuos a medida que éstos interactúan” (p. 12).

De esta forma y con la finalidad de profundizar y otorgar relevancia al estudio, la investigación doctoral se estructuró de la siguiente forma: El Capítulo I denominado el Problema de Investigación, donde se expuso su Planteamiento en el marco de las debilidades y contexto empírico donde se ejecutan los procesos de enseñanza de la química en el nivel medio general, específicamente, en los liceos del Estado Mérida, en el marco nacional e internacional tal como lo expresó Galagovsky (2005), donde se recalca la relevancia que tienen las deficiencias en el área de química en la denominada Educación Media General, el cual debe contribuir con la consolidación del perfil académico y cognitivo integral del educando.

A nivel regional y sus vinculaciones con esta problemática educativa del área de química, se enfocó en diagnosticar y analizar el proceso de enseñanza del área de Química en los Liceos del estado Mérida, con énfasis en los factores que inciden en el accionar pedagógico y develar el rol del docente de química. En consecuencia se expusieron, posteriormente, las interrogantes, los objetivos de la investigación, la delimitación y justificación desde diversas perspectivas del conocimiento, metodología y alcance social reflexivo.

Por otra parte, el Capítulo II, denominado el Marco Teórico de la investigación presentó los antecedentes internacionales, nacionales y regionales vinculados con el estudio y que aportaron desde los ámbitos teóricos, epistemológicos, educativos, sociales y metodológicos, un soporte para afrontar problemas cognitivos, contextuales, relacionados con la enseñanza de la química, sin olvidar, las técnicas y herramientas pedagógicas vinculadas con esta área del saber para un pensamiento crítico y

transformador de conocimientos de manera sistémico constructivista. A su vez, se plantearon los Enfoques Paradigmáticos de la investigación, con su visión Ontológica, Epistemológica, Metodológica, Axiológica y Filosófica, así como sus Referentes Teóricos y conceptuales de la investigación, luego, se mostraron las Bases legales de la investigación sustentadas en instrumentos jurídicos nacionales e internacionales como: la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la Ley Orgánica de Educación (2009).

Por su parte, el Capítulo III denominado Marco Metodológico planteó lo relacionado con el diseño, tipo, modalidad y nivel de la investigación, que guió el desarrollo de la investigación doctoral, el contexto y los informantes de la investigación, así como la técnica de recolección de los datos, validez y fiabilidad de la indagatoria.

El capítulo IV, relacionado con el análisis de la información, aplicación del software Atlas Ti, versión 6.0, presentación de gráficos que expresan las dimensiones, subcategorías y categorías de información, así como la triangulación de datos o fuentes, y los hallazgos y recomendaciones producto de la investigación realizada.

El Capítulo V, tiene que ver con la generación de unas categorías para la construcción de una teoría que generó el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémica constructivista en el nivel de Educación media general.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Problematización de la realidad.**

La educación es una praxis humana que se utiliza para afrontar los diversos aspectos de la realidad que vive la sociedad, para ello es necesario abordarlos desde una perspectiva multifacética, en virtud de descubrir y entender el mundo en que se vive. Debido a esto, se debe crear una nueva visión de la escuela, una nueva cultura escolar, que incorpore todas las realidades de la sociedad; que asuma un sistema abierto de transformación, en el cual la enseñanza sea parte de la dinámica global de la sociedad, es decir, un proceso donde se internalice un conocimiento que no sea reduccionista a la transmisión del contenido originándose así, un proceso educativo orientado a la construcción de una sociedad desarrolladora con un pensamiento crítico complejo en sus valores y creencias socioeducativas.

A través de la historia se han realizado transformaciones en el ámbito educativo, actualmente estos cambios tienen un carácter complejo, orientados a modificar la práctica educativa, que busca fundamentalmente la excelencia y mejoramiento del proceso enseñanza, transformaciones que se han dado a nivel de modelos curriculares, programas de las asignaturas, formación y actualizaciones al personal académico, hasta proyectos educativos innovadores que lamentablemente no han surtido la efectividad que se esperaba, porque para modificar la práctica educativa se deben asumir nuevas ideas, otras concepciones del proceso de enseñanza. Todo ello exige que se



deban producir cambios gigantesco que estan arraigado dentro de los actores responsable del proceso educativo.

En Venezuela actualmente se viven momentos de profundos cambios a nivel educativo, cambios que estan orientados para desarrollar unos principios filosóficos los cuales están sustentados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), como modelo de sociedad que busca la consolidación de un desarrollo social y cultural sostenible. Dentro de este contexto se quiere a una sociedad Venezolana con pensamiento humanista, democrática, protagónica, participativa, multiétnica, pluricultural, en un estado democrático de derecho y de justicia, donde la educación es responsable de sembrar principios, virtudes y valores de libertad, cooperación, solidaridad, convivencia, unidad e integración, que garanticen la dignidad y el bienestar individual y colectivo de toda la sociedad Venezolana.

A partir de estas transformaciones, la enseñanza de la química se desarrolla mediante una constante construcción del conocimiento, concebida por Carretero (2000) como:

La razón de ser del conocimiento radica en una estructura organizacional, en una construcción que se refleja en la realidad, como también que es reflejo de los hechos, de las cosas, de los esquemas que ya se poseen, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea pero de naturaleza mental, sobre la cual se organizan los procesos y a partir de la cual se construye tanto el conocimiento como la realidad por conocer. (p. 21).

Este conocimiento se concibe a partir de las experiencias vividas, en el cual se entrelazan valores, actitudes, virtudes, habilidades y destrezas, donde los actores educativos desarrollen una práctica pedagógica (enseñanza) acorde a los requerimientos sociales y culturales de la sociedad. Además se exige que este proceso educativo potencie la comunicación y la reflexión, en razón de la pluralidad de saberes, que conlleven a la formación integral de los estudiantes aptos para vivir en una sociedad científica.

El docente convive permanentemente y genera de forma constante diferentes tipos de creencias, actitudes, experiencias, conocimientos, saberes, cosmovisiones que afectan su desempeño como persona, ciudadano y como profesor. Él fundamentado en su experiencia y formación genera no solo creencias sino también actitudes hacia la ciencia y a la enseñanza de la misma; lo cual conlleva a una serie de implicaciones pedagógicas y didácticas, que estimulan cambios como son los procesos de innovación en la práctica pedagógica.

Porlan (1993) hace referencia a formas predominantes de la enseñanza, bajo la figura del currículo; esto lo sustenta, desde la relación que establece con una teoría o modelo de enseñanza, por parte del profesor. Él plantea que "...el pensamiento de los profesores orienta y dirige, aunque no de manera exclusiva su práctica profesional" (p.14). Dicho pensamiento abarca tanto el campo de las creencias y teorías personales, como el de las estrategias y procedimientos para la planificación, intervención y evaluación de la enseñanza. Tiene en cuenta los supuestos que sustentan la práctica pedagógica en el sentido de las concepciones acerca de la enseñanza, el aprender, la autoridad, los textos y los fines.

Porlan (ob.cit) propone la siguiente taxonomía: el pensamiento pedagógico tradicional: la obsesión de los contenidos, el pensamiento pedagógico tecnológico: la obsesión por los objetivos y el pensamiento pedagógico constructivista: una síntesis integradora. En relación con el pensamiento pedagógico tradicional, el profesor cree que sólo hay una forma de enseñar en el aula de clase, que se debe direccionar bajo la obediencia y la repetición, por parte del alumno; el profesor posee la verdad de los contenidos de una determinada asignatura, que por lo general, se encuentra en el texto guía y, frecuentemente se sabe de memoria.

El desarrollo de la asignatura es de carácter disciplinar y es puesta en escena como una verdad absoluta e inmutable, en donde los contenidos son dados a los estudiantes mediante un discurso verbalista y academicista y las

opiniones de los alumnos no se tienen en cuenta, por tanto, si el profesor explica adecuadamente, los alumnos deben aprender y la evaluación se convierte en el mejor medio para medir el aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto al pensamiento pedagógico constructivista, propone un modelo alternativo, que tiene sus orígenes en el constructivismo, donde se debe tener en cuenta que el conocimiento escolarizado deseable, está basado sobre un conjunto de conceptos, procedimientos y valores cuyo significado se considera conveniente, aunque no imprescindible, que los alumnos construyan durante el proceso de enseñanza, aceptando y respetando la posibilidad de formulaciones y significados diversos. Su acción integradora se sustenta en el desarrollo de la psicología cognitiva, la investigación en el aula y la formación del profesor como un investigador de la cultura. Cabezas hace referencia (2011), que su acción cotidiana en el aula de clase es la manifestación material de un pensamiento pedagógico, que de manera implícita se encuentra en las acciones didácticas, es decir, el profesor lleva consigo un discurso teórico implícito que da soporte a sus prácticas de enseñanza.

Este tipo de pensamiento pedagógico se caracteriza porque integra diferentes conocimientos disciplinares alrededor de un proyecto, problema de investigación, o un tema en común, en donde la temática de la asignatura debe partir de los intereses de los estudiantes y, mediante la negociación, realizar consenso con los profesores. Desde un enfoque constructivista, los conocimientos deseables para los alumnos han de diseñarse como una síntesis de diferentes aportaciones, porque el qué enseñar, no es una relación más o menos rigurosa de contenidos seleccionados a partir de las diferentes disciplinas científicas y atendiendo a la lógica de cada una de ellas. Para Porlan (1993) “el conocimiento a generar y construir en la escuela tiene un estatus epistemológico propio y ha de ser el resultado del análisis didáctico de diferentes fuentes de información” (p. 22).

Al respecto, Shulman (1999) (citado por Garritz, 2007), expresaba que el conocimiento base para la enseñanza de un profesor debe incluir varias

categorías de conocimiento diferentes: el contenido didáctico general, el conocimiento de contenido, el conocimiento didáctico de contenido y el conocimiento de contexto. La investigación que se desarrolló toma como punto de partida el conocimiento didáctico de contenido, que representa una combinación adecuada entre el conocimiento de la asignatura que se va a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico relativo a cómo enseñarla; la enseñanza como transformación de la comprensión del contenido de un tema se apoya en la profundidad, calidad y flexibilidad del conocimiento del contenido y en la capacidad de hacer poderosas representaciones y reflexiones sobre el conocimiento.

El referido autor, distingue dos componentes básicos del conocimiento didáctico de contenido: el conocimiento que tiene el profesor de los estudiantes y el de la enseñanza de temas concretos. El primero incluye el conocimiento detallado de las ideas previas de los estudiantes sobre un tema, las dificultades que surgen en la construcción de ciertos contenidos, así como el interés y la motivación que pueden suscitar dichos contenidos; un buen conocimiento de los estudiantes permite al profesor interpretar mejor sus ideas y acciones, de tal modo que podrá organizar la enseñanza con más eficacia, enfocando las estrategias didácticas hacia mejores representaciones del contenido.

En relación con el segundo componente, el conocimiento suficientemente detallado de un tema facilita al profesor anticipar los componentes y relaciones entre los contenidos que pueden presentar más problemas para su comprensión. Un buen conocimiento de la asignatura que se imparte significa saber que algo es así, comprender por qué lo es y saber bajo qué circunstancias es válido el conocimiento correspondiente, esto será importante en las consiguientes decisiones didácticas que consideren el énfasis curricular. No obstante, el conocimiento a fondo del tema será infructuoso si los puntos de vista de los estudiantes sobre sus contenidos no se tienen en cuenta. Así mismo, la relación entre el conocimiento significativo y la selección de

estrategias de enseñanza debe considerar las diferencias entre las diversas materias que pueden ser objeto de enseñanza y aprendizaje.

Es entonces, en el aula de clases donde el docente experimenta como procede cuando enseña, si implementa prácticas transformadoras y además verifica si ha logrado algún cambio en los estudiantes que tiene a su cargo durante un período escolar. Por esta razón, este ambiente es el lugar ideal para investigar sobre los sucesos que surgen allí del cómo enseñar y cómo se aprende, de manera esencial estudiar si responde al quehacer docente en su práctica educativa. Torres (2009) relaciona las diferentes concepciones didácticas con los procesos de enseñanza que generan: la comunicación, la sistémica y el currículum. Se trata de tres maneras de entender las relaciones entre docente, estudiante, contenidos, estrategias y prácticas:

- La comunicación como la primera vía de transmisión educativa.
- El enfoque de sistemas que presenta los elementos implicados como elementos de entrada, de proceso y de salida de un sistema abierto y dinámico.
- La visión curricular que atiende a las metas u objetivos a lograr junto a los pasos o acciones para conseguirlos.

Así, la enseñanza de la ciencia en el nivel medio general, debe fomentar una cultura científica. De manera que debe describir como lo afirma Solbes (1999) en sus cuadernos de pedagogía:

Una forma decisiva al desarrollo y adquisición de (...) una mejor comprensión del mundo físico, de los seres vivos y de las relaciones existentes entre ambos (...) de procedimientos y estrategias para explorar la realidad y afrontar problemas (...) el desarrollo de habilidades de comprensión y expresión correcta y rigurosa de texto científicos y tecnológicos; la adopción de actitudes de flexibilidad, coherencia, sentido crítico, rigor y honestidad intelectual (...). (p. 48)

La enseñanza de la ciencia se encuentra en continua evolución y en los últimos años han llegado a ocupar un lugar importante en la sociedad del conocimiento. Una de ellas es la química, la cual ontológicamente trata de

responder cuál es la naturaleza de lo cognoscible y la realidad social de esta ciencia; así como entender el cómo y el porqué de las situaciones naturales a través de las teorías científicas que explican las mismas, con la intención que el individuo se adapte a los cambios que continuamente vive la sociedad.

En el diseño curricular elaborado por el Centro nacional para el mejoramiento de la ciencia Cenamec (2005) tiene como finalidad,

...que el alumno construya un cuerpo de conocimientos básicos acerca de las propiedades de los materiales químicos, su estructura y sus transformaciones. Esta plataforma de conocimientos debe ser suficientemente flexible como para capacitar intelectualmente al estudiante y hacer posible aprendizajes posteriores. De igual forma es fundamental que el joven desarrolle una cultura química que lo ayude a comprender los fenómenos naturales y el mundo tecnológico, de tal forma que pueda adaptarse a los constantes cambios que ocurren en su entorno y, además, asumir una actitud crítica frente a las diferentes aplicaciones e implicaciones de la química. (p. 4)

Este conocimiento de la química o cultura química, sólo será posible internalizarlo cuando se utiliza el lenguaje químico como hilo conductor para que el estudiante pueda comunicarse con su medio socio-cultural. Cenamec (ob.cit), fundamenta que de esta manera el estudiante, al descubrir y establecer relaciones coherentes entre sus experiencias y conocimientos en química, logrará desarrollar un pensamiento crítico y creativo, que le permitirá resolver problemas propios de la disciplina. Por otra parte, el estudio debe contribuir a que el joven responda a principios éticos y estéticos que lo motiven y que le permitan integrarse, convivir, cooperar y promover cambios positivos dentro de su contexto social y cultural.

Pero los actores de este proceso didáctico (docente – estudiantes) no han asumido esta práctica educativa como un proceso complejo requerido en el nivel de educación media general, con características de formación integral, interdisciplinar y con una particularidad netamente científica. Estos elementos han traídos problemas para la comprensión de los fenómenos estudiados,

pues la ciencia ha procurado simplificar los fenómenos para lograr entenderlos; haciendo de ello una visión sesgada de la realidad. Esto arroja una reflexión cuando se converge en el campo de la enseñanza de la ciencia, siendo que para lograr un conocimiento científico se requiere un pensamiento complejo según lo expresado por Morín (1999), a través de su discurso reflexivo, que se pasea de lo filosófico a lo científico; revela de manera asincrónica los diferentes aspectos de sus estudios y pensamientos sobre las complejidades.

Lo anterior representa una situación educativa para la cual Galagovsky (2005), se enfoca en una doble perspectiva, una desencadenada por el bajo rendimiento académico de los estudiantes, la otra por una práctica docente que se ajuste a los contenidos curriculares de la realidad social, económica, científica, tecnológica y cultural del educando, con la finalidad de fortalecer sus perfiles profesionales, renovar los laboratorios con tecnología vinculada con su área del saber e innovar educativamente en las estrategias evaluativas, sobre todo en áreas de enseñanza, como la química.

Sin embargo, la química, como área del saber científico presenta problemáticas y debilidades a nivel educativo las cuales fueron presentadas por los panelistas Berkerman, Laborde y Odetti (2010), en el XXXVIII Congreso de la Asociación Química llevado a cabo en la Universidad de Lanús (Argentina), donde se expuso la actual deficiencia de la enseñanza de la Química a nivel educativo y se manifestaron deficiencias en la praxis docente. Galagovsky (ob. cit.), explicó la relevancia que tiene a nivel nacional e internacional sobre la enseñanza de la Química como Ciencias Experimentales la necesidad de replantearse qué, para qué, para quiénes y cómo enseñar Química a las nuevas generaciones.

Por ello, el requerimiento permanente de una praxis docente en el área de Química donde se recurra a diversas estrategias didácticas que busquen subsanar las dificultades para la comprensión y asimilación de los conocimientos, modelos y situaciones fácticas por parte de los alumnos, así

como también, mejorar la adaptación al ritmo y las exigencias de la enseñanza y el aprendizaje en la educación media general.

Acevedo (2008), expresa cómo el profesor de Química debe tener las competencias necesarias que le permita ser:

Capaz de diseñar y seleccionar estrategias metodológicas que estimulen y faciliten la enseñanza de la Química, no como un conocimiento traducible solo bajo conceptos, sino que por el contrario se promueva en el estudiante la posibilidad de la experimentación y que éste sea el protagonista de su propio aprendizaje. (p. 67)

Por este motivo, la investigadora a través de su experiencia docente en el área de la química, ha detectado algunos elementos que permiten problematizar la realidad de la enseñanza de la química en la educación media general, tales como el que algunos estudiantes comentan que no comprenden los ejercicios de química que a diario les explican los docentes, poco les interesa, no les gusta ni agrada, se sienten desmotivados, otros demuestran miedo lo cual produce un bloqueo hacia la asignatura, dificulta el pensamiento, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, haciendo que el estudiante demuestre poca valoración e interés en lograr un aprendizaje significativo y relevante.

Asimismo, prácticas pedagógicas caracterizadas por el suministro excesivo de la información, la aplicación del proceso memorístico para el desarrollo de problemas que a veces no son de utilidad en la vida cotidiana y a su vez impide la visión sistémica de la realidad. De igual forma en este nivel la evaluación es calificada con una ponderación numérica de los resultados obtenidos por los estudiantes, olvidándose de las particularidades individuales de los estudiantes y lo valorativo de sus cualidades como crecimiento personal del ser humano.

Los estudiantes de Media General poseen un índice académico muy deficiente presentando bajas calificaciones en las áreas científicas y numéricas, con un alto número de aplazados que conllevaron a mantener



actividades de superación, las cuales fueron aplicadas hasta 3 veces o más; no obstante muchos estudiantes pasaron esta asignatura con nota mínima aprobatoria de 10, 11 y 12 puntos, lo que deja entrever claramente que la praxis por parte de los docentes y otros factores educativos no están dando los resultados previstos y caracteriza los procesos de enseñanza de la química con evidentes debilidades.

Al respecto Bello (2000) sostiene que al conversar con estudiantes en relación con la asignatura de química "...se nota un rechazo general hacia el tema, la mayoría de ellos lo considera difícil y aburrido, además de requerir de constante aprendizaje memorístico, no comprenden claramente los conceptos ni la aplicabilidad de los mismos, haciendo que pierdan el interés por la materia" (p.17)

Se anexa otra problemática a esta práctica educativa y es que el perfil del profesorado de la asignatura de química a veces no sea el más idóneo para este nivel educativo, siendo que estos docentes tienen resistencia al cambio porque consideran que el aprendizaje tiene que ser conductista, en esta área científica; algunos docentes no son especialistas en la materia, siendo que son docentes integrales que no obtuvieron conocimientos en las áreas del saber científico. Pero explorando la problemática también se tienen docentes en el área que tienen conocimiento en la materia porque son ingenieros pero que no han obtenido el componente pedagógico necesario para el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en educación media general.

Se observan docentes cuya percepción sobre las actividades prácticas o de laboratorio es que son poco eficaces, lo que finalmente hace que ellos desechen este tipo de estrategias y prefirieran las clases expositivas. Esta poca relevancia del trabajo práctico coincide no solamente basta saber cómo se debe enseñar ciencias, sino también que existan las condiciones necesarias para poder implementar la indagación científica con los estudiantes, siendo que el trabajo de laboratorio – práctico se encuentra

estipulado en el programa de la asignatura de química como principal estrategia para el descubrimiento científico. Furió (2010) expresa que:

...así pues, los profesores nos encontramos con el siguiente círculo vicioso: los alumnos vienen a clase de química desmotivados. Eso hace que no presten atención a las explicaciones y no aprenden. Como no aprenden, se aburren y con ello aumenta su desinterés por aprender. ¿Cómo romper esa espiral desmotivación-bajo rendimiento académico- mayor desmotivación en la enseñanza de la química? (p. 5)

Existe resistencia por parte de algunos docentes ante los cambios que constantemente proponen las reformas educativas, las cuales surgen como una alternativa ante el agotamiento del paradigma clásico de la enseñanza y de las necesidades que presenta el mundo. Estos docentes presentan una predisposición desfavorable a la práctica diaria y asumen una actitud negativa ante los cambios curriculares para enseñar desde otra perspectiva, pues se piensa que es más fácil seguir con los mismos modelos educativos con los que están acostumbrados, a tener que transformar la planificación diaria de sus clases por otras así comenzar a reorientar su quehacer pedagógico. Es por ello que, algunos docentes de química enseñan como los enseñaron, el estudiante participa poco, y los docentes en lugar de enseñar transmiten contenidos disciplinarios, aislados de la realidad.

Y es que las concepciones que posee el docente sobre la disciplina que enseña, tienen una marcada influencia en los procesos de enseñanza de la química tanto en la planificación como en la evaluación y en la actividad del aula en la relación docente-estudiante-contenido, lo cual se manifiesta a través de sus acciones didácticas, las cuales son percibidas por los alumnos como obstáculos en sus aprendizajes pues se produce una construcción del mismo por acumulación lo que se traduce en una enseñanza academicista basada en un aprendizaje por transmisión-recepción, centrada en el docente y el método científico.

Es común en prácticas didácticas de esa naturaleza según lo comenta Castro (2008): el predominio de clases expositivas, poca reflexión y discusión y escasa participación de grupos con debates de las ideas; trabajos de laboratorio orientados por recetas y sin problemas claramente definidos y descontextualizados de la realidad circundante y sin sustento teórico, así como la asignación de exposiciones cortas a los alumnos sin proyecto previo y sin coordinación ni evaluación del proceso por parte del profesor, dejando a los estudiantes con la incertidumbre de su gestión.

En cuanto al aspecto didáctico de la química, éste se construye sin vinculación con las demás disciplinas incluso sin relación con el entorno social, ni con el conocimiento previo de los estudiantes, lo cual hace que la química no sea alcanzada por los estudiantes con facilidad, haciéndose más abstracta y compleja para lograr su comprensión, manifestadas a través de las acciones didácticas del docente lo cual es percibido por los estudiantes como obstáculos en su aprendizaje. Si la forma de construir el conocimiento de la química se realiza sin conexión con las demás asignaturas ni con la realidad, entonces pareciera que la clase tradicional aún sigue vigente, por lo general, se enseña sin interconexión entre las ciencias que componen el currículo, ni relación con el entorno sociocultural.

Santiago (2005) señala que “La actividad del aula se centra en transmitir nociones y contenidos de eminente acento disciplinar, el cual es suministrado a los estudiantes con el dictado y/o explicación, el pizarrón, el libro y el cuaderno” (p. 324). Por consiguiente, este tipo de actividad demuestra que la química se enseña sin ninguna relación con la realidad, centrada en la disciplina y en forma unidireccional, lo que hace una enseñanza parcelada y apartada del mundo global.

Muchos docentes improvisan las clases de química ocasionado una ruptura en los contenidos del área, esto ocurre cuando no realizan su planificación anticipada de los aprendizajes, ni se interesan por conocer cuál es el conocimiento previo que los estudiantes poseen con el fin de proponer

nuevas experiencias didácticas. Por ello utilizan recursos como el pizarrón, la tiza o el marcador, los textos y los cuadernos haciendo la clase simple y poco agradable; algunos profesores no explican ciertos contenidos, refieren el número de página de un texto para que los estudiantes respondan las actividades allí propuestas. Al respecto, Freyre (2010) comenta lo siguiente:

Algunos docentes en su planificación no especifican los objetivos a lograr en sus clases. Al planear sólo ponen las operaciones y problemas o página del texto que resolverán. Ellos explican, los alumnos escuchan y copian los resúmenes y ejemplos. Raramente utilizan material didáctico. Lo que aplican en la clase rara vez coincide con lo que planean. (p. 2)

Estos hechos demuestran que la falta de una nueva concepción de la enseñanza de la química acorde con la realidad e intereses de los estudiantes, el exceso de clases expositivas y el cuaderno o texto para trabajar esta área implica concebir un aprendizaje sin sentido e ineficaz, así como un vacío de conocimiento de manera tal, que limita al estudiante el incremento de sus potencialidades, el desarrollo del pensamiento científico, a tomar decisiones, enfrentar retos y por ende, a un aprendizaje que ayude a resolver situaciones que se presentan en la cotidianidad.

Lo anterior expresa la necesidad por generar unas categorías teórico y práctico que permita revertir la realidad antes descrita y que contribuya con la promoción de una nueva praxis pedagógica, que active la didáctica innovadora en el docente, que enseña áreas científicas como el caso de química, y donde según lo expresado por Porlan y Rivero (1998) "...el papel protagónico de los profesores es fundamental cuando se pretende introducir cambios y reformas sustantivas en los sistemas educativos para elevar la calidad de los servicios que éstos ofrecen" (p.16)

Todos estos elementos indican que la situación problemática emergen muchos factores que se engranan en, como es; la interacción entre el contenido temático de la materia y la pedagogía, enmarcando a la enseñanza de la química en el nivel de educación media general, como el foco de la

problemática, el cual; debe investigarse desde su complejidad, tratando de buscar entre los diversos campos involucrados en el proceso de enseñanza para lograr la comprensión de la problemática. Por ello cabe preguntarse ¿Cómo se enseña la química en educación media general? ¿Qué significado se le atribuye a la integración del conocimiento en química? ¿Cómo debe ser el accionar del docente en educación media general para lograr superar la situación problemática?

Para ello la investigadora propone la generación de unas categorías, donde se conciben nuevas ideas que mejoren los procesos de enseñanza de la química, a través de la construcción del conocimiento didáctico de contenido, como también el modo en que los docentes de química deberían enfocar la enseñanza y las razones respecto a por qué lo hacen así, esto es sobre que contenido van a impartir, cómo lo van a hacer y por qué lo van a hacer de este modo pues la falta de concordancia entre lo que el profesor sabe con todo aquello que hace, es decir, la relación del plano cognoscitivo y el plano práctico, se evidencia de forma permanente en la realidad educativa puesto que se hace a un lado las actitudes del profesor.

Por tal motivo, es importante asumir cambios didácticos que involucren conceptos, actitudes y metodologías de manera constante, simultánea y recíproca. De allí que el conocimiento didáctico de contenido es un estudio que emerge de los diferentes tipos de conocimientos que tienen los docentes y sus interacciones, que permiten relacionar saberes y actitudes dentro de la práctica profesional.

Ahora bien, se propone la generación de unas categorías bajo la perspectiva sistémico constructivista, como una manera de abordar el tema planteado sobre la enseñanza de la química, lo cual permitió abordarlo de forma transversal con otras áreas reforzando algunos conceptos claves y permitiendo que la teoría y práctica se estrechen desde lo cotidiano en una sola estructura y tomando como referencia a Porlan, Rivero y Martínez del

Pozo (1997) los cuales plantean una base didáctica de acuerdo con las siguientes perspectivas:

a) Perspectiva sistémica y compleja: según la cual tanto las ideas como la realidad, en este caso la escolar pueden ser consideradas como conjuntos de sistemas en evolución los cuales se pueden describir y analizar atendiendo a los elementos que los constituyen, al conjunto de interacciones de todo tipo que se establecen entre ellos y a los cambios que experimentan a través del tiempo. La visión sistémica se propone como una alternativa al modelo fragmentario del saber; ella ayuda a unir las partes de un todo desintegrado lo que permite comprenderlo, intervenirlo y transformarlo.

La teoría sistémica pone el centro de atención en la noción de sistema, unidad compleja de un todo no reduce la suma de sus partes constitutivas; Morín (2003) concibe la noción de sistema como "...una noción ambigua, situada en el nivel transdisciplinario que permite concebir tanto la unidad como la diferenciación, según los tipos y las complejidades de los fenómenos de asociación/organización y su amplitud se extiende a todo lo cognoscible" (p.12)

Entonces, el enfoque sistémico es una manera de abordar la realidad y es un instrumento para identificar y resolver problemas de enseñanza, el cual estaría caracterizado por: la integración de los elementos que la constituyen, el enriquecimiento recíproco de los aspectos que se relacionan, una concepción holística de la realidad y la transformación de los estilos de enseñanza desde el punto de vista didáctico; lo cual atiende a lo planteado por el Banco Mundial (2011) sobre un cambio en los educativo con enfoque en paradigma sistémico

b) La perspectiva constructivista: según la cual los alumnos y los profesores poseen un conjunto de concepciones sobre el medio escolar, las cuales son al mismo tiempo herramientas para poder interpretar la realidad y conducirse a través de ella. Estas concepciones y las conductas asociadas a las mismas pueden evolucionar a través de un proceso más o menos consciente de reestructuración y construcción de significados, basado en la

interacción y el contraste con otras ideas y experiencias situadas dentro de la zona de desarrollo potencial de los sujetos.

La opción básica que asume la concepción constructivista es la enseñanza adaptada que propone hacer frente a la diversidad mediante la utilización de métodos de enseñanza diferentes en función de las características individuales de los alumnos. Algunas ideas básicas de esta concepción como la necesidad de partir del nivel inicial del alumno, conceptos como el de ayuda contingente, plasticidad o adaptación de la intervención pedagógica a la actividad del alumno, el grado de desarrollo o capacidad general del alumno, la motivación para aprender significativamente, así como sus intereses personales entre otros son coincidentes con el planteamiento de la enseñanza adaptada.

En consecuencia, las macro orientaciones metodológicas de la perspectiva sistémico constructivista, están en relación con: la complejidad (holismo), retroacciones (redes), contingente (abierto a la novedad), distintiva, cualitativa e interpretativa: de tal manera que se genere una investigación dirigida hacia la identificación de conjuntos relacionados de distinciones y no sólo a la reducción analítica y causal de componentes y procesos aislados. Subyace a esta opción el principio que el todo emergente es diferente a sus partes (sinergia).

Debido a los razonamientos antes realizados, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán las categorizaciones para la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémico-constructivista en el nivel de Educación media general? Al sistematizar esta interrogante surgen otras, que orientaron la investigación:

¿Cómo son las concepciones, vivencias y cosmovisiones del docente como elemento esencial en el desarrollo de los constructos y procesos de enseñanza de la química?

¿Cuál es el impacto de la enseñanza de la química en la formación de los estudiantes?

¿Cómo se concibe unas categorizaciones para el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémico constructivista?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

- Generar unas categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la Química desde una perspectiva sistémico constructivista en el nivel de Educación media general.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar las concepciones, vivencias y cosmovisiones del docente, como elemento esencial en el desarrollo de los constructos y procesos de enseñanza de la química.
- Analizar el impacto de la enseñanza de la química en la formación del estudiante.
- Concebir unas categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido para la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémico constructivista.

## **Justificación de la Investigación**

La presente investigación doctoral, justificó su relevancia a nivel pedagógico, en primer lugar indagó y consolidó la importancia que tiene los procesos de enseñanza de la química en el nivel de Educación media general en Venezuela, con la finalidad de consolidar una praxis didáctica en el área de química desde una didáctica interdisciplinaria indispensable para fortalecer las



áreas científicas, en pro de su crecimiento sostenido, así como el fortalecimiento de las técnicas y herramientas para el logro y desarrollo de un pensamiento complejo, crítico, auto reflexivo, independiente de los condicionamientos socio-históricos. Asimismo, buscó valorar el fomento de innovadores paradigmas en el ámbito educativo que permitan el análisis y la transformación de la perceptiva de los fenómenos pedagógicos, científicos, sociales, tecnológicos.

Desde el ámbito de la innovación educativa, esta investigación doctoral coadyuvó los procesos educativos caracterizados por la consolidación de valores, creencias y costumbres que implica la transformación de la realidad del educando, adaptarse a la búsqueda de un conocimiento contextualizado y holístico indispensable para su futuro perfil universitario y profesional.

Por ello, consolidar la enseñanza de un área científica como química se requiere de, unas categorías que generó esa visión pedagógica transformadora del individuo que intenta acceder a una sociedad mejor, en el marco de los pilares: saber, hacer, ser y convivir, como ejes integradores de saberes, en el marco de una concepción Bolivariana vinculada con los Principios Fundamentales expuestos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), partir del carácter sistémico del pensamiento complejo, como un ente orgánico que debe constituirse en función de sus partes y facilitar la mayor integralidad de formación en sus estudiantes.

La pertinencia de esta investigación doctoral, desde el ámbito social, representó la relevancia que tiene la promoción de los procesos de enseñanza vinculada con las disciplinas científicas, en este caso química, para la transformación social, el rol protagónico de las instituciones educativas, el fomento de espacios generando la adquisición y transformación del conocimiento de la química y la posibilidad de desarrollar investigaciones para el desarrollo educativo interdisciplinario, humanista, donde la libre actuación, la discusión, el diálogo y la reflexión, que se generen en razón de la pluralidad

de los saberes. Estos conjuntos de valores sustentan fines, que a su vez corresponde a una visión del hombre en una sociedad científica determinada que se orientan de manera sistémica constructivista, integral, acorde con los intereses sociales.

Con base a lo anterior expuesto, se evidenció una perspectiva en la actuación de los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje (docentes – alumnos) en relación con sus concepciones teóricas y prácticas, así como las posibilidades de construcción de un saber pedagógico, para la cual es pertinente se contribuya al vacío teórico existente, a través de la generación de unas categorías para la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémica constructivista, en el nivel de Educación media general, apoyados en la integración de las diferentes áreas del conocimiento de una manera interdisciplinaria dentro del contexto.

Esta investigación doctoral, posibilitó a los actores que conforman la Educación media general, la comprensión, autorreflexión y construcción de nuevas actitudes, que generen un fortalecimiento adecuado en el proceso pedagógico, que actualmente se encuentran desvirtuadas con un enfoque conductista. Este estudio se enmarcó en una visión paradigmática, donde la construcción del pensamiento se desarrolle en una forma holística e integral, para que encamine los elementos necesarios de una excelente retroalimentación educativa (docente – estudiante).

Desde el ámbito metodológico, esta investigación fue relevante, porque ella permitió la actualización de un método, con lo cual epistemológicamente logró la generación de categorías, como pilares que desarrollaron acciones acordes al contexto. Asimismo, esta investigación doctoral servirá de referentes teóricos para otras investigaciones, que se enmarquen dentro de esta misma línea de investigación.

De igual manera, esta investigación se desarrolló en la realidad donde se encuentra la problemática, por lo que posteriormente se pudiera asumir

posturas que propongan vías alternas, diferentes a las tradicionales para poder lograr así, las debilidades en el proceso educativo, encaminando una transformación social. En este sentido, la investigación abrió espacios hacia una innovación educativa, generando transformaciones complejas, como resultado de la teoría y la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en este caso, la química, desde una perspectiva crítica, auto reflexiva, con un plano axiológico asumido por la investigadora, como principio que rigen los valores implícitos en el hecho educativo.

Estos planteamientos se enmarcaron a los principios del Ministerio del Poder Popular para la Educación y la Ley Orgánica de Educación, para el desarrollo de unas categorías para el mejoramiento del proceso de enseñanza de la química, en su nivel medio general, donde la participación, la producción y el desarrollo de propuestas en pro de la educación garantizando la pertinencia social.

La investigación doctoral, asumió los lineamientos propuestos por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), y se enmarcó en la línea de investigación: Tecnología, Educación y Cambio, la cual procura un espacio para la reflexión, análisis y desarrollo de los procesos investigativos, en cuanto a la educación como proceso de cambio, y sus implicaciones en la calidad educativa y tecnológica.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO REFERENCIAL**

Para Fideas (2012), el Marco Teórico o Referencial de una investigación se puede definir "... como una serie de elementos conceptuales que sirven de base para la indagación investigativa que se realizará" (p. 14), de esta manera, se expondrán, en primer lugar, los Estudios Previos de la investigación tanto internacionales como nacionales y regionales, el Enfoque Paradigmático de la

investigación, las Bases Teóricas que sustentan el Trabajo de Investigación Doctoral y las Bases Legales.

### **Estudios previos**

Los estudios previos de la investigación constituyen, tal como lo señala Pérez (2008), un aporte para la comprensión, discusión y análisis de la investigación, con la finalidad de fortalecer y ampliar el cuerpo de conocimientos que sirvieron como una fuente enriquecedora y marco conceptual, teórico para sustentar el estudio y darle un sentido integral.

Dentro de los estudios internacionales esenciales como soporte teórico, ontológico y epistemológica para esta Tesis de Grado se encuentra las siguientes investigaciones:

López, J. (2009), en su trabajo de tesis doctoral titulado: La enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España, realizado en la Universidad de Murcia, desde una perspectiva teórica y de reflexión en la práctica se planteó, conocer los antecedentes y la evolución de la enseñanza de la física y química en la educación secundaria, en un periodo concreto, de la enseñanza de las ciencias experimentales en los niveles correspondientes a la educación secundaria. De este modo, se proyectó una serie de cuestiones relativas a distintos aspectos específicos de la enseñanza de la Física y Química, que hicieran referencia a aspectos generales del tramo educativo estudiado. ¿Era la enseñanza secundaria una etapa sustantiva en sí misma o un período de relleno más próximo a ser una antesala de la universidad y que preparaba esencialmente para los grados superiores? ¿Se plantearon planes de estudios similares a los actuales en otros momentos? Si fue así, ¿cuál fue su alcance e importancia? Indudablemente, la información que se obtendrían sobre estos temas facilitará la comprensión y ubicación en el contexto educativo de los problemas estudiados.

Finalmente, centró su investigación en el desarrollo de la enseñanza de Física y Química en los Institutos del primer tercio del siglo XX. Para la cual, se formularon unas interrogantes, que se mencionarán a continuación. ¿Era una enseñanza tradicional -en el sentido de una enseñanza memorística y libresco- o realmente hubo intentos de modernización y de puesta en práctica de planteamientos innovadores? ¿Era una enseñanza práctica, experimental? ¿Se propusieron nuevas orientaciones metodológicas? ¿Quiénes eran entre los integrantes de ese colectivo de profesores de Física y Química los que las propusieron? ¿Esas orientaciones provocaron una renovación en la enseñanza de estas disciplinas en la enseñanza secundaria? ¿Qué alcance y repercusión tuvo?

La metodología utilizada fue un diseño cualitativo, de carácter documental-descriptivo el cual permitió, identificar y caracterizar las prácticas de enseñanza de la física y química a través de la historia, analizando las directrices que surgieron de la Institución Libre de Enseñanza y otros organismos, la influencia de éstas y otras instituciones creadas durante este período que trataron de propiciar una mejor formación científico-didáctica del profesorado.

Zanocco, L. (2009), en su trabajo de tesis doctoral titulado: La evaluación en docentes de química en ejercicio: entre el discurso y la práctica. Realizado en la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación de Santiago de Chile, propone comprender las finalidades de las prácticas evaluativas de profesores de Química en ejercicio de Enseñanza Media, con el fin de entregar un aporte a la comunidad docente para desarrollar competencias de pensamiento científico. ¿Cuáles son las finalidades de las prácticas evaluativas de los profesores de Química en ejercicio?, ¿Cuáles son las nociones teóricas sobre evaluación de aprendizajes en la clase de química? ¿Qué tipos de estrategias evaluativas e instrumentos utilizan los profesores de Química en ejercicio? La búsqueda de respuestas a estas preguntas a través de una investigación y su posterior análisis documentado entrega un aporte al

conocimiento teórico, teniendo presente al proceso de evaluación a al servicio del aprendizaje científico.

Moncaleano, H. (2009), en su trabajo de tesis doctoral titulado: La enseñanza del concepto de equilibrio químico. Análisis de las dificultades y estrategias didácticas para superarlas. Esta investigación se realizó en la Universidad de Valencia, España. Cuyo objetivo general fue particularizar algunas dificultades de aprendizaje del concepto de equilibrio químico con estudiantes de COU (Curso de orientación universitaria) de Valencia. Con este estudio de las dificultades del aprendizaje del concepto de equilibrio químico, se tomó en consideración la forma en que el alumno organiza sus conocimientos, siendo este una restricción que debe superar para la comprensión de los conceptos, dentro de las teorías implícitas que poseen los alumnos.

En esta investigación se estudió, las dificultades en el aprendizaje de la química que están directamente relacionadas con los procesos básicos en la educación formal, por esta razón la fundamentación teórica como contexto de esta investigación se organizó para fundamentar las hipótesis de investigación teniendo en cuenta los resultados de investigaciones anteriores referentes a la didáctica de las ciencias. De igual manera, se reflexiona sobre el objeto de estudio en Ciencias tocando los campos de los conocimientos, los conceptos, los procedimientos, las actitudes, los valores o sea del dominio afectivo con el deseo de encontrar argumentos para explicar los resultados obtenidos en la verificación de las interrogantes.

El estudio fue de carácter descriptivo y utilizó la investigación de campo como estrategia predominante. Los supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos del estudio partieron del enfoque fenomenológico-interpretativo, pues la idea fue indagar en profundidad el significado de los problemas de la conceptualización de la química, buscando soluciones a este problema didáctico, que también hace suponer que los problemas de aprendizaje no sólo se deben a las dificultades intrínsecas del concepto, sino

también, a la poca eficacia de las estrategias convencionales empleadas en la enseñanza de la Química.

Dentro del contexto nacional las investigaciones más destacadas para la investigación desde los enfoques paradigmáticos encontramos las siguientes:

Castillon, A. (2011), realizó una investigación doctoral en la Universidad del Zulia titulada: Condiciones para generar un aprendizaje significativo de la Química tuvo como objetivo general en explicar, las condiciones bajo las cuales las estrategias de enseñanza generan un aprendizaje significativo para los contenidos de Química, como disciplina científica y unidad curricular esencial para algunas carreras universitarias.

Por ello, se buscó describir los factores estructurales y funcionales de las estrategias de enseñanza de la Química, además de identificar las relaciones entre los elementos que caracterizan las estrategias de enseñanza de la Química y cómo concuerdan a cualquier carrera universitaria. Metodológicamente, se trató de un tipo de investigación Explicativa, con un enfoque epistemológico racionalista que utilizó el método deductivo.

En cuanto al método de recolección y organización de los datos escogió la observación y en el marco de los métodos de construcción teórica, se elaboraron los axiomas que derivarán en un modelo explicativo. En concordancia con ello, para las operaciones de validación teórica, se seleccionaron los criterios de pertinencia, estabilidad e independencia.

Dentro del contexto regional las investigaciones más destacadas para la investigación desde los enfoques paradigmáticos encontramos las siguientes:

Castro, I (2008), en su trabajo de tesis doctoral titulado: Dificultades en la construcción de Conocimientos en las Ciencias Naturales: Un estudio de la Química de 4º Año de Educación Media. El Trabajo de Grado trata de un estudio para conocer las dificultades que presentan los estudiantes de química en sus construcciones y elaboraciones durante el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.



De allí que su basamento teórico referencial se sustentó en las perspectivas psicológica, epistemológica y pedagógica debido a su vinculación con el proceso de aprendizaje suponen un nivel representacional en el conocimiento de los individuos y en el marco de las Ciencias Naturales, exponiendo ámbitos del Paradigma pospositivista, según Martínez (2009), el Paradigma Pospositivista y la perspectiva psicológica en cuanto al estudio de la cognición humana.

Por ello, epistemológicamente se basó en la didáctica de las ciencias, el Constructivismo Pedagógico y otros modelos y representaciones científicas. De esta manera, dentro de sus objetivos se encontraron: determinar dificultades epistemológicas, psicológicas y pedagógicas en la construcción de conocimientos, describir las diferencias epistemológicas, psicológicas y pedagógicas entre las dificultades halladas en orden de complejidad y discutir el valor de posibles preponderancias de una de ellas sobre las otras. La autora no expresó el basamento legal.

Cabe señalar que metodológicamente se orientó por su naturaleza como una investigación cualitativa la cual abordó la complejidad en el interior del sistema-aula, con la finalidad de facilitar la determinación de lo que sucede en la realidad escolar con relación a la problemática establecida, permitiendo percibir potenciales propuestas de solución. El diseño de la investigación fue dentro de un paradigma de naturaleza Cualitativa, con carácter descriptivo-interpretativo, la cual seleccionó un grupo participante de una sección de 4to año de química de Educación Media general, con su respectivo docente, con más de 20 años en la docencia.

El lugar de la investigación fue una Unidad Educativa en donde se imparte la enseñanza desde el 7mo. Grado de la Tercera Etapa de Educación Básica hasta el 5to. Año de la Educación Media General, un instituto público, catalogado como urbano ya que se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Mérida. La población estudiantil que asiste a este centro educativo es

heterogénea, específicamente se realizó en una sección de 4to. Año de química constituida por 37 estudiantes, 19 alumnos y 18 alumnas, en edades comprendidas entre 17 y 18 años.

Se utilizaron técnicas e instrumentos de recolección de la información etnográficos, según los postulados de Martínez (2009), entre ellas: la observación participante, grabaciones magnetofónicas, notas de campo por el observador participante y entrevistas no estructuradas dirigidas al docente y a un grupo de seis (6) estudiantes, quienes manifestaron su consentimiento en la participación de la misma. Se utilizaron entre los métodos y técnicas para el análisis de la información los procedimientos por medio de la inducción analítica y las comparaciones constantes.

González, y Calderón, (2009), realizó un estudio que publicó en un artículo Arbitrado, que se tituló: Estudios de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia. El propósito de este trabajo fue el de hacer un estudio sobre las preconcepciones o ideas previas sobre el tema de cambio físico y químico de la materia. La importancia radica en que nos permite tener una visión general del tema, para establecer a posteriori estrategias que lleven a alcanzar metas tan ansiadas como el aprendizaje significativo. El tipo de investigación fue de campo.

Se seleccionó al azar una muestra de 28 estudiantes cursantes del noveno grado de educación básica, de un total de 112 de una institución educativa de la zona central de Mérida, estado Mérida, Venezuela. Además de la formación de estructuras previas debido a la interacción con el medio natural y social; la muestra tiene como característica, la formación curricular hecha a través del desarrollo de clases formales y de proyectos realizados en el área de ciencias naturales en la escuela primaria, 7mo y 8vo grado respectivamente.

Para llevar a cabo la presente investigación, se diseñó y construyó un instrumento (cuestionario abierto) con el que se llevó a cabo el estudio propuesto. Dicho instrumento se elaboró tomando en cuenta las siguientes

etapas: 1.- Se seleccionó el tema a indagar. 2.- Se elaboró una serie de preguntas abiertas relacionadas con experiencias cotidianas con las que se supone, está en contacto la muestra en estudio y que permitió recolectar la información para su posterior análisis y discusión. 3.- Validez del instrumento. La evaluación del instrumento o cuestionario, fue hecha por cinco expertos especialistas en las áreas de: Educación, Educación Química y en Evaluación. Posteriormente se hizo un análisis estadístico de aceptación de cada interrogante o ítem.

### **Aportes de los estudios previos**

López (2009), en las conclusiones de la investigación que sirven de aporte ontológico, epistemológico, teórico, y metodológico para la investigación doctoral se encuentran: en primer lugar, que el estudio determinó la presencia de una serie de dificultades en las construcciones y elaboraciones de los conocimientos en los estudiantes de física y química, desde sus inicios cómo materia curricular en una área científica, presentaban problemas en el registro del lenguaje de las ciencias en sus procedimientos conceptuales y actitudinales en el momento de realizar las práctica científicas en estas materias. También resalta que el problema en la enseñanza y el aprendizaje de la física y química, no es sólo, de parte del alumno, el autor (ob. cit), asimismo destaca que el docente no tenía la preparación pedagógica-científica adecuado en el siglo XX, para impartir las materias, y a su vez no contaban con las herramientas instrumentales necesarias para generar un aprendizaje adecuado en las prácticas de laboratorio.

Zanocco (2009), resalta varios aportes teóricos, paradigmáticos y metodológicos para desarrollar competencias de pensamiento científico, que permitan a los docentes mejorar la práctica evaluativa de los aprendizajes en la clase de química.

Moncaleano (2009), aporta desde el punto de vista teórico y conceptual, una propuesta argumentada y sustentada en vigentes teorías sobre la pedagogía y la didáctica de las ciencias, por cuanto formación docente involucra un fenómeno de mayor alcance: el educativo, que debe ser tratado desde la perspectiva histórica, social, cultural, humana y pedagógica. Asimismo, concluye que los estudiantes, no tienen criterios químicos claros para describir cuándo un sistema químico está en equilibrio. Como una posible causa se observa que en el grupo de profesores encuestados en relación al tratamiento empírico-inductivo del tema se hace muy poco énfasis en la interpretación de la situación de equilibrio, y en cambio mucho énfasis en su modificación.

Con esta situación difícilmente podrá el estudiante construir un concepto integral y significativo del estado de equilibrio químico, porque cuando la información se presenta en forma fragmentada, aislada, el estudiante por sí solo no es capaz de construir al nivel de complejidad esperado.

Castillon (2011), realiza algunos aportes relacionados con la presente investigación enmarcado en la enseñanza y aprendizaje de la Química como área del saber se encuentra: la promoción de estrategias de enseñanza significativas, las cuales deben estar vinculadas con el contenido que se pretende integrar a la estructura cognitiva del estudiante para que éste aprenda de forma permanente.

Castro (2008) aporta referentes teórico, epistemológico y metodológico que ayudarán a determinar la presencia de una serie de dificultades en las construcciones y elaboraciones de los estudiantes de Química, un área científica, así como el lenguaje natural y el uso del lenguaje específico propio de la química. Así como también, problemas en los procesos cognitivos y socioemocionales, de allí que se recalque la importancia que tiene el fomento de investigaciones pedagógicas en las áreas científicas donde los educandos manifiestan permanentemente debilidades en este caso, preconcepciones,

problemas de omisiones, confusiones y errores en sus construcciones, sobre todo en las elaboraciones conceptuales y teóricas. A

Los aportes de González y Calderón (2009) surgieron del análisis de las preconcepciones de un grupo de noveno grado basado en las respuestas dadas al instrumento que se diseñó y se validó para tal fin. El investigador concluye que forma general con una caracterización de carencia de elementos conceptuales y de asociaciones conceptuales en la estructura de las preconcepciones analizadas que se basaron en asociar el tipo de cambio físico o químico pero sin explicar el proceso implícito encada ítem.

En general se puede decir que los estudiantes del grupo y/o de la población estudiantil estudiada, poseen un conjunto de ideas previas bajo la estructura de preconcepciones que carentes o no de elementos y relaciones que se establecen en el contexto de la explicación científica de cada situación planteada a pesar de la escolarización previa, son con las que conviven y han logrado formar a través de la experiencia de acuerdo a las oportunidades e intereses particulares que ha tenido cada estudiante. Esta es la condición que los docentes deben tomar en cuenta como punto de partida en su planificación, para lograr mayor efectividad en la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en general.

### **Enfoque Paradigmático de la investigación**

En esta investigación se diseñó un enfoque paradigmático a través de visiones relacionadas con el objeto de conocimiento o la realidad que se desea estudiar. Estas visiones van estar estructuradas de manera ontológica, epistemológica, metodológica, axiológica y filosófica; en razón de un objeto de estudio representado por la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general.

### **Visión Ontológica**

Los orígenes de la química están engranados con la evolución del hombre a través de su historia, debido a que la misma abarca desde las transformaciones de la materia por lo que tenemos que decir; que su devenir empieza con la conquista del fuego por el hombre. Desde esta perspectiva Asimov (1983), expresa que:

... antes de que apuntaran los días gloriosos de Grecia, las artes químicas habían alcanzado un estado de desarrollo bastante notable. Esto era particularmente cierto en Egipto, donde los sacerdotes estaban muy interesados en los métodos de embalsamamiento y conservación del cuerpo humano después de la muerte. Los egipcios no sólo eran expertos metalúrgicos, sino que sabían preparar pigmentos minerales y jugos e infusiones vegetales. (p. 10).

Por esto se considera que la palabra *Klemeia*, es antecedente de la palabra química, siendo ésta de origen egipcio. Sin embargo los eruditos griegos se interesaron en la naturaleza del universo y en la composición de los materiales hacia los años 600 a. C., considerándose estos los padres de la teoría química; siendo el teórico con mayor relevancia Tales de Mileto en los años 640-546 a. C., demostrando que la materia se podía transformar en otra. Con los aportes del filósofo griego Aristóteles que adoptaba el pensamiento sobre que, la materia estaba constituida por aire, agua, fuego y tierra, asimismo los estudios que surgían desde la cultura occidental donde se consolidaban los postulados atomismo de Demócrito de Abdera, el cual consideraba que el átomo era la unidad más pequeña de la materia. Todas estas ideas son el comienzo para que surja el nacimiento de la química como ciencia.

Transitando por la línea del tiempo desde la época de la prehistoria, pasando por la antigüedad y la época medieval, fue en el siglo XVII cuando se comienzan los primeros razonamientos que originan interpretaciones en el estudio de los comportamientos químicos. Es por ello que en su obra Asimov (1980), afirma que:

La ciencia química surge en el siglo XVII a partir de los estudios de alquimia populares entre muchos de los científicos de la época. Se considera que los principios básicos de la química se recogen por primera vez en la obra del científico británico Robert Boyle: *The Skeptical Chymist* (1661). La química como tal comienza sus andares un siglo más tarde con los trabajos del francés Antoine Lavoisier y sus descubrimientos del oxígeno, la ley de conservación de masa y la refutación de la teoría del flogisto como teoría de la combustión. (p. 16).

De igual manera, Asimov (ob. cit) afirma que es a partir de los trabajos del científico Lavoisier en el siglo XVII que se cataloga la química como ciencia y por consiguiente comienza la preocupación de los científicos entre ellos M. Faraday y T. Huxley, lo cual defendían la idea de introducir las ciencias en las escuelas para incrementar el conocimiento científico y así desarrollar capacidades intelectuales de elevado nivel. No fue, sin embargo, hasta el siglo XIX cuando las ciencias empezaron a separarse, que se crearon las sociedades de química. Chamizo (2004) realiza una cronología con las apariciones de las sociedades químicas:

La británica Chemical Society, fundada en 1841, fue seguida pocos años después por la American Chemical Society de los Estados Unidos y por sus equivalentes de Alemania y Francia. Fue hasta 1889 cuando se estableció la primera sociedad química latinoamericana, la Sociedad de Química y Farmacia del Uruguay, seguida por la Asociación Química Argentina en 1912, y por la Sociedad Brasileira de Química en 1922. Muchos años después, hasta 1956, se fundó la Sociedad Química de México, de la cual se han derivado muchas otras asociaciones. (p. 169).

El comienzo de la enseñanza de la química en América Latina y por ende en Venezuela, se inicia con el periodo colonial con la explotación de los metales preciosos. El uso de la mineralogía y la metalúrgica que son traídos por los españoles, dichas habilidades fueron propulsoras para la independencia de América, a principios del siglo XIX. Según las investigaciones de Bifano (1990) puntualiza que:

...en Venezuela la química, como área de conocimiento, se introduce en los estudios superiores en Venezuela con los Estatutos Republicanos decretados por Simón Bolívar para la Universidad de Caracas en 1827. Sin embargo, la primera cátedra de química (con carácter obligatorio para la obtención de grados mayores y menores y dirigida por el Dr. José María Vargas) inició formalmente sus estudios en el año de 1842. Para ese momento ya existía un laboratorio, para el dictado de clases prácticas, y la teoría se impartía con libros y apuntes allegados al país por Vargas. Con el asentamiento de la cátedra, José Vargas fue preparando sus famosas “Lecciones de Química” que en número de 300, sirvieron por mucho tiempo como base para la enseñanza de la química en la primera universidad de Venezuela. (p. 61)

La enseñanza y el aprendizaje de la química en la actualidad comienza con la enseñanza de la química escolarizada, ésta ha sufrido muchas reformas educativas, debido a que se impartía de manera tradicional originando unos resultados estadísticos evaluativos muy desfavorable del estudiantado, no permitiendo la asimilación de conocimientos que fueran provechosos a una cultura científica de gran utilidad con aplicación en la sociedad. Lo importante en el ámbito educativo, en este caso la enseñanza de la química, radica en examinar y explorar las propias creencias y vinculaciones que la misma posea con la realidad social, tal como lo expresa Flores (2004), “su interacción con los distintos factores educativos, la función que desempeña para el rendimiento académico, el desarrollo de los aprendizajes la institución y el papel de la investigación, en el marco de la naturaleza y el ser del conocimiento.” (p. 4)

Siendo principios importante para la presente investigación que estará sustentada en la contribución a la formación integral del educando, proporcionándole un constructo sistémico dirigido a los docentes para la promoción de la enseñanza de la química, y así originar un estímulo para la adquisición y consolidación del conocimiento de los estudiantes, en virtud de una formación educativa para la convivencia social y la paz. Por consiguiente,



se buscó a través de esta Tesis de investigación doctoral que ontológicamente, tanto docentes como los estudiantes mejoren significativamente los procesos didáctico de contenido de la enseñanza de la Química en el Nivel Medio General, donde el educador adquiere, consolide y fomente un conocimiento cooperativo caracterizado por la interdependencia positiva, la interacción, la responsabilidad y el afianzamiento de las habilidades interpersonales, es decir, un nuevo escenario educativo nacional más reflexivo, con una mayor implicación en las tareas a realizar y con una disposición de recursos más creativos para llevar a las aulas, Soto y Vilani (2012), lo plantean de esta forma:

Ontológicamente abordamos realidades relativas debido a los diversos intereses, temores, habilidades, potencialidades, posturas políticas y religiosas, modos de vida y carencias de dichos actores. Además, implica que debe haber una significativa carga axiológica o postura ética que debe estar guiada por el respeto a sus opiniones, sus temores, y también valores como la solidaridad, la participación, la inclusión y sobre todo la reivindicación de la dignidad del ser humano. (p. 6)

El espíritu de la reforma educativa para la enseñanza de las Ciencias se caracteriza por plantearse nuevas interrogantes, relacionar informaciones, promover las tecnologías de la información y comunicación como canales y escenarios basados en la perspectiva constructivista con el fin de responder a un nuevo paradigma con tendencia a tratar el aprendizaje como un fenómeno pero desde la perspectiva socioinstruccional y en el cual los contenidos formales a enseñar se administren de manera sistémico constructivista. De esta manera, se planteó resaltar la necesidad de nuevas alternativas didácticas de contenido para la enseñanza de las ciencias que contribuyan a mejorar el sistema educativo Medio General, en el caso de esta investigación tomando en cuenta el contexto y fines de los Liceos Bolivarianos del estado Mérida, donde se puedan romper esquemas tradicionales y rutinas en la formación académica.

## Visión Epistemológica

Epistemológicamente, esta investigación se sustentó en el Paradigma Sistémico Constructivista, y el Paradigma de la complejidad.

En el **Paradigma Sistémico Constructivista**, la concepción de sistemas constructivas de Niklas Luhman (2007) invita a una ruptura del pensamiento único y normativo, exige romper con una actitud cognitiva cerrada, debido a que elimina los criterios de regulación de normas académicas, además propone la construcción del pensamiento interdisciplinario a partir de un conjunto de afirmaciones existenciales basadas en principios externos que no forman parte de la vida cotidiana ni de las referencias institucionales. García y Helena (2000) hace relevancia de como se observa el conocimiento desde una mirada constructivista según Luhmann:

Observar no es otra cosa que la utilización de la diferencia para designar un lado y no el otro de aquello que se observa. En este sentido, la observación como método es el reconocimiento, el reflejo de una estructura subyacente de la comunicación, la comunicación es por tanto, creadora de la sociedad. Para comprender lo social es necesario recurrir a la comunicación porque ella es el único operar social: operación que se enlaza a operaciones de su propio tipo y deja fuera las demás. (p. 3)

Luhmann, Schmitz, Otero y Petit (1990) propone, que el observador debe estar integrado con lo observado en el acto creativo del conocimiento, de este modo aparta la dicotomía en la construcción de teorías debido a que el observador se encuentra en el interior de sistema, por ende, conoce el objeto estudiado y puede ofrecer soluciones al problema, como un proceso de autoconstrucción, autoproducción, autoorganización y autopoiesis. Autopoiesis se entiende como la característica que tienen los sistemas sociales y psíquicos de generar los elementos que los componen. El modo como se abordan los objetos y fenómenos en el paradigma sistémico

constructivista no puede ser aislado, sino que tiene que verse como parte de un todo.

Considerándose que no es la suma de elementos sino de las operaciones del sistema que se encuentran en interacción de manera integral, que producen nuevas cualidades con características diferentes, cuyo resultado es superior al de los componentes que lo forman y provocan un salto de calidad.

De lo anterior se desprende una relación entre el contenido constructivista de la conciencia y el contenido fenomenológico de las vivencias de significación que explica Guerrero (2011):

Luhmann propone que el sujeto del conocimiento es la conciencia del hombre, que elabora construcciones desde convenciones a la continuidad de la comunicación del saber, que permiten una condensación de experiencias y una distinción entre sujeto y objeto, constituyendo una red recursiva de la comunicación que permiten establecer una red indisoluble, donde el pensamiento lógico y creativo no tiene absolutamente ningún efecto si no se comunica.  
(p. 12)

En este sentido, la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general se organizó sobre bases científicas y con un carácter sistémico constructivista, en el cual se establece un criterio lógico, creativo y pedagógico, de tal manera que se pudo lograr la máxima efectividad en la construcción de los conocimientos, si se conforma una red recursiva de la comunicación. Esta organización se basa en los elementos que caracterizan la enseñanza que expresan las relaciones de este proceso, con el contexto social, y las interacciones entre sus componentes (objetivos, contenidos, método, evaluación), la integración de estos componentes conforman un sistema (del proceso docente-estudiante educativo), constituido por varios subsistemas, que representan distintos niveles, y en cada uno de estos, están presentes todos los componentes que lo caracterizan.

Tomando como referencia a Contreras (2009) entiende los procesos de enseñanza y aprendizaje como simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones, en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; asimismo el referido autor señala que a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses. Quedando, así, planteado el proceso enseñanza y aprendizaje como un "...sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje" (p. 23).

En el **Paradigma Complejo** o Pensamiento Complejo Sistémico Compacto; este argumento corresponde muy bien a reunir a investigadores de diferentes campos del conocimiento, siendo que esta es la teoría que se adapta a nuevos modelos teóricos y metodológicos y, por ende, es la que se ajusta al contexto real del objeto de estudio, es decir; permite diseñar y ejecutar modelos de intervención socioeducativa.

Por su parte el paradigma de la complejidad a decir de Morín (1997):

... comportaría un principio dialógico y translógico, que integraría la lógica clásica teniendo en cuenta sus límites <de facto> (problemas de contradicciones) y <de jure> (límites del formalismo). Llevaría en sí el principio de la <Unitas Multiplex>, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo). (p. 34)

El paradigma complejo conjuga la transdisciplinariedad y la filosofía sustantiva que según Morín (1992) es una conceptualización de la ley de la transdisciplinariedad y la metáfora sistémica (Paradigma de la Complejidad o Pensamiento Sistémico) o una teorización unificada del conocimiento a partir de la teoría de la autoorganización y la teoría de la dinámica de los sistemas complejos (Ciencias de la Complejidad). Asimismo permite regular las

acciones individuales y colectivas. Romero (2006) describe los valores epistémicos que motivan esta reforma del pensamiento son, entre otros, los siguientes:

(a)conocer para hacer; es decir, combinar los conocimientos teóricos con los de acción; (b)conocer para innovar; o lo que es igual, conocer para crear nuevos conocimientos, más allá del saber técnico-aplicacionista; (c) conocer para repensar lo conocido o pensado; es decir, epistemológizar el conocimiento, poner a prueba las categorías conceptuales con las que el científico o el tecnólogo trabajan para hacer inteligible o manipulable la realidad de la realidad que se desea estudiar o sobre la que se desea intervenir.  
(p. 2)

Georges Lerbet (1995) citado por Romero (ob. cit) ha proyectado esta visión transdisciplinaria a las Ciencias de la Educación la cual explica cómo: "... la visión transdisciplinaria que tiene por objeto generar un sistema de conocimientos unificados y multidimensional en torno a una unidad organizada: el Hombre y el Universo." (p. 3). Esta percepción toma como base la propuesta de Lerbet (1995) el cual proclama un nuevo estatuto epistemológico a las ciencias de la educación "... lograr una comprensión integral de lo educativo pasaría por proyectar en el conocimiento educativo de modo unificado la mirada biótica y la simbólica junto con la propiamente pedagógica. Frente a la fragmentación del saber educativo y el monolingüismo científico." (p. 87). Lerbet (ob. cit) además propone la cooperación transdisciplinar entre científicos procedentes de diversos campos (neurobiológicos, sociohistóricos, antropológicos y pedagógicos propiamente dichos). Estas nuevas Ciencias de la Educación incorporarían un puente entre la mirada biótica y la simbólica teniendo como objetivo elaborar un conocimiento unificado, fiable y global.

Desde el punto de vista instruccional Romero (ob. cit), reflexiona sobre la perspectiva de la complejidad y nos advierte del:

Impacto significativo que pueden tener sobre un sujeto o grupo de sujetos las condiciones «ocultas» involucradas en los aprendizajes. Asimismo, permite comprender y explicar la conectividad (interrelación) existente en los procesos sociohumanos y educativos. Por ejemplo, más allá de concebir el sujeto (aprendiz) como un sistema exclusivamente psíquico (léase cognitivismo), se le concibe como sistema complejo o totalidad interrelacionada y, en consecuencia, como sistema biopsíquico y sociocultural simultáneamente. (p. 3)

El paradigma sistémico constructivista y el paradigma de la complejidad son importantes para el desarrollo de esta investigación debido a que, la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general es un proceso en el cual, construye su conocimiento como un producto social y cooperativo que ha sido históricamente elaborado como hilo conductor, de diversas áreas científicas, en donde la comunicación es el elemento central para el desarrollo del pensamiento complejo. Los estudiantes pueden construir nuevos conocimientos gracias a la interrelación en su contexto social. Este constructo es promovido por el docente a través de actividades con sentido y en su interacción con los estudiantes antes, durante y posterior a la actividad, donde promueve en ellos un proceso de reflexión, generando un pensamiento crítico dentro del sistema.

### **Visión Metodológica**

Metodológicamente la presente investigación sobre por la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general, se desarrolló bajo el **Paradigma Interpretativo**, llamado también naturalista, emergente o cualitativo, donde se hace referencia a formas concretas de percibir y abordar la realidad.

Al respecto, Gil y Alcover (2005) concibe que el paradigma interpretativo dentro de la realidad educativa se centra en "... comprender la realidad

educativa desde los significados de las personas implicadas y estudia sus creencias, intenciones y otras características del proceso educativo no observable directamente” (p. 10)

Para efectos de esta investigación, se centró en el estudio la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general, como acción humana de los docentes y estudiantes de la educación media general.

Para ello se tomó en cuenta la **Perspectiva Fenomenológica**, la cual vista desde la educación media general, permitió a la investigadora una mirada diferente al objeto de estudio, así como del contexto educativo donde se desarrolló la investigación, pues analiza las practicas propias de los sujetos docentes y de los estudiantes con el fin de interpretar el fenómeno en estudio, en este caso el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química, respetando la integridad de la experiencia. Para Delgado (2006) el propósito de la investigación fenomenológica “es comprender los significados de los autores con respecto a los procesos sociales, identificar aspectos relativos a los valores, las motivaciones, y las acciones que se manifiesten las practicas colectivas” (p. 59)

Asimismo, la investigación se fundamenta metodológicamente en la **Perspectiva del Interaccionismo Simbólico**, el cual según Forner y Latorre (1996) “defiende que la experiencia humana esta mediatizada por la interpretación que las personas realizan en interacción con el mundo social.” (p. 87) De tal manera que el investigador debe situarse céntricamente dentro del proceso de definición del autor, para comprender su acción. De allí que, desde el interaccionismo simbólico puede percibirse que los docentes y estudiantes están constantemente en un proceso de interpretación y definiciones de la química, las cuales van cambiando.

Entonces, a través del interaccionismo simbólico pueden descubrirse cómo estos procesos de conceptualización y de reinterpretación dirigen y transforman las formas de acción. Por tanto, el interaccionismo simbólico se

interesa por comprender como los individuos aprenden los significados en instancias concretas de interacción; es decir, los procesos por los que se elaboran los símbolos y a su vez estos son utilizados para guiar nuevas acciones en este caso, el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general. Para ello, hay que ser capaz de tomar el rol de otros (interacción) para de esta manera, establecer una interacción simbólica (símbolos significativos) a través del lenguaje y otras herramientas simbólicas (comunicación).

### **Visión Axiológica**

La Axiología es la rama de la ciencia que estudia los valores, considerando los principios que algo es bueno o malo, es decir valores positivos o valores negativos que desarrolla en hombre en un momento dado de su vida cotidiana dentro de su contexto social. El filósofo Max Scheler (2001) desarrolló una propuesta en el cual jerarquizó los valores. En este sentido, puede hablarse de una “ética axiológica”, manifestando que valor, en sentido vulgar, “es todo aquello que no nos deja indiferentes, que satisface nuestras necesidades o que destaca por su dignidad” (p. 1394). Asimismo para Pascual (1988), el valor, es:

Algo que se nos muestra y nos atrae desde la objetividad de los seres pero que reclama a la vez la captación y la interiorización por parte del hombre, quien, en último término, es el lugar de los valores. Los grados en que un valor puede ser interiorizado o vivido son muchos y dependen no sólo de la captación intelectual sino también de los sentimientos y experiencias que esa persona haya tenido en relación con ese valor... (p. 15)

En cuanto la perspectiva axiológica de la investigación se seguirá lo expresado por Martínez (2009), en cuanto a consolidar de manera el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química a partir de una nueva visión del ser humano y de la ciencia que comprenda un



compromiso con el proceso de desarrollo académico, social, personal y ético por lo que involucra los actores del proceso educativo, que según Rojas (2000) desarrolle:

El apego a la verdad en la ciencia, la ética, el amor a la patria y al trabajo, la solidaridad, la honradez y la honestidad, la responsabilidad, son entre otros, valores de inapreciable significación a alcanzar en el proceso educativo, en intercambio permanente con las influencias de la familia y la comunidad. (p. 42)

De esta manera, Badía, Gotzens y Zamudio (2012), apoyan este enfoque explicando la relevancia que tiene para el profesorado la enseñanza de valores, el cambio conceptual que representa el rompimiento con las creencias que impiden su participación efectiva, a los fines de enfatizar en un tipo de aprendizaje socio-moral:

La enseñanza demanda en el profesorado conocimientos y habilidades para tomar decisiones que faciliten el proceso de llevar a cabo una clase organizada y efectiva. Una dimensión donde conjunta conocimientos y habilidades tiene lugar cuando el maestro efectúa un examen práctico de su desempeño en el aula, análisis que le permite reflexionar sobre su propia práctica. (p. 9)

Para Seré (2002), en cuanto al tipo de aprendizaje ético de las ciencias, se debe partir del “aprender a hacer”, lo cual implica el uso de un conocimiento conceptual y procedimental para el logro de objetivos específicos y la consolidación de destrezas para el desarrollo progresivo del conocimiento. Lo expuesto exige un compromiso didáctico con una concepción sistémica constructivista de la enseñanza y aprendizaje en el área científica, en este caso Química que logre la formación y conformación de experiencias creativas en el contexto de una práctica educativa caracterizada por fomentar las potencialidades particulares que holísticamente impliquen la transformación pedagógica desarrollando un pensamiento complejo. Para Pérez (2008):

El docente como estrategia debe construir o implementar prácticas pertinentes, que potencien el desarrollo pedagógico, cuyo resultado

proyecte una acción consciente en el crecimiento social de los alumnos, esta disposición debe estar dirigida a la determinación de aprendizajes que hagas explícitos lo que el estudiante aprenderá; enseñanza que debe comprender la resolución y planteamiento de la producción de los alumnos. (p. 62).

En este marco de ideas se buscó consolidar un proceso educativo para la enseñanza y el aprendizaje de la Química desde los intereses y realidades del estudiante, tomando en cuenta sus necesidades en base a una visión que apoya el cambio social y la autorreflexión.

### **Visión Filosófica**

Las teorías filosóficas de la presente investigación se fundamentó en los postulados de **Edmund Husserl**, citado por Crespo (2011), Edmund Husserl (1959-1938) planteó la idea de diversidad del método científico y afirmó que las Ciencias Humanas deben desarrollar sus propios métodos para estudiar las realidades en las que están interesadas. Para captar lo esencialmente humano de la realidad social imparte una serie de lecciones tituladas La idea de la fenomenología. En ella surge propiamente la fenomenología como crítica de conocimiento. Aquí aparecen principios teóricos tan importantes como los de la intencionalidad, la temporalidad, la egoidad, etc. Esto significa romper con las certezas positivistas y sustenta, por tanto, la necesidad de revisar lo aprendido, desaprender para volver a aprender, esta vez de una manera distinta.

Dentro de la intencionalidad se representa el vínculo entre el mundo y la conciencia por establecer una relación inseparable entre la acción y la intencionalidad, de tal manera que toda acción humana es precedida por un interés y, por tanto, se conocerá la intencionalidad de esa conciencia si se sabe interpretar la acción. Los objetivos fundamentales de Husserl y Gaos (1999) son, por un lado, liberar a los objetos y leyes lógico-formales de explicaciones psicológicas y, por otro lado, explicar la conexión entre lógica

pura y vivencias concretas, entre condiciones ideales del conocimiento y actos individuales, temporales, de pensamiento.

A Husserl (ob. cit) no le interesa la interacción física de las personas, sino el cómo se comprende recíprocamente sus conciencias, cómo se establece el significado y la comprensión en el interior de las personas. Para él, la fenomenología se refiere a que todos los conceptos de la ciencia social y otras ciencias están basados en el conocimiento común, pero no de la experiencia de una persona única, sino en el conocimiento e interpretación de nuestros predecesores. Esta filosofía le entrega al conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química un gran aporte, a través de ésta, permite mirar a los actores docente - estudiante sin prejuicios, poniendo entre paréntesis toda experiencia para así obtener un conocimiento claro sobre el tema que se quiere abordar.

Otro filósofo que fundamenta esta investigación es **Alfred Schütz**, (1899-1959), citado por Martín (1993), sostiene que la realidad es un mundo en el que los fenómenos están dados, sin importar si éstos son reales, ideales o imaginarios. Este autor asume que los sujetos muestran una actitud natural que proviene del sentido común, y que esta realidad es la que vive en su cotidianidad, siendo esta experiencia única e irrepetible, a partir de estas experiencias el sujeto comprende nuevos fenómenos iniciando así un proceso autoreflexivo. De igual forma estudiar la intersubjetividad implica el poder ponernos en el lugar del otro, a partir de lo que conocemos de ese otro, de lo que vemos en él.

Con respecto a las relaciones referidas al tiempo, Schütz reconoce que el sujeto realiza acciones que están cargadas de significados. Todas sus acciones tienen un sentido; aunque el actor no haya tenido intención de significar algo, su acción puede ser interpretada por otro. Las vivencias son interpretadas subjetivamente, pues el sujeto recurre a su repositorio de conocimiento disponible, para asociar aquello que se conoce a lo que se desconoce. El mundo del sentido común se encuentra tipificado en categorías

de significado que permiten reconocer los nuevos fenómenos e incorporarlos a la conciencia del sujeto; una experiencia reconocida como novedosa es aquella para la que no se tienen tipificaciones de significado o son erróneas, lo que implica reorganizar estas tipificaciones. Martín (ob. cit) interpreta la fenomenología del mundo social según Schütz, toma como punto de partida para su análisis de “la estructura significativa del mundo tanto a la fenomenología de Husserl como a la sociología comprensiva de Weber.” (p. 241)

Estas visiones filosóficas fueron relevantes en esta investigación, siendo que esta se centra en el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en educación media general, desarrollándose en la construcción sistémica de conocimiento desde una perspectiva constructivista, en la cual los fenómenos son estudiados por las experiencias vividas de los sujetos de estudios, dentro de un contexto social y tiempo determinado. La idea de estudiar la realidad social con una capacidad autoreflexiva y autoconsciente es lo que hace el hombre una especie única. El vehículo de entrada para conseguirlo es la comunicación la cual se utiliza como herramienta para la transmisión de los conocimientos. El individuo a través de ello puede alcanzar sus metas dentro de su sociedad. Esta interacción dialéctica entre el individuo y la sociedad constituye el fundamento de sociología del conocimiento del interaccionismo simbólico.

### **Referentes Teóricos**

Para Fidias (2012), los referentes Teóricos involucran un conjunto de conceptos y propuestas que componen el punto de vista o enfoque de la investigación y se encuentran dirigidas a explicar un fenómeno o problema planteado.

Entre las teorías que sustentan la investigación se tienen: **Teoría del Pensamiento Complejo, la Teoría Constructivista y la Teoría del**

**aprendizaje de Vygotsky** las cuales intentaron articular y contextualizar las cultura científicas, que ayudaron a la comprensión de los fenómenos que surgen en el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de las ciencias, específicamente de la Química en el contexto educativo venezolano.

**Teoría del Pensamiento Complejo:** La desfragmentación de las ideas de los diferentes saberes disciplinarios ha originado la migración de dichas ideas, es lo que se hace necesario que se articule de una manera sencilla la forma de observar las realidades. Como lo explica Morín, (2002):

Lo complejo, a partir del propio término significa: *complexus*, como “lo que está tejido en conjunto”, o lo conjuntamente entrelazado. Ello supone que lo complejo es lo compuesto, pero donde los componentes son *irreductibles* uno al otro, a diferencia de lo simple, que trata de reducir toda composición. Ello hace referencia al clásico problema filosófico de la unidad y la multiplicidad de lo real. Lo complejo parece afirmar la unidad de principios constituyentes en medio de la multiplicidad, o las *unitas multiplex*. (p. 12)

La complejidad es un pensamiento que se asume como riqueza del pensamiento que se deriva de los desarrollos de la sistémica y de la teoría de la información. El concepto de complejidad apareció cuando se logró concebir el papel constructivo, que originó nuevos órdenes que explica la terminología neguentrópica del evento o fenómenos del objeto de estudio. En general, el conocimiento complejo para Morín (1999) tiene más un carácter de “comprensión”, soportado y justificado por algunas explicaciones de las ciencias naturales, pero no se agota en la relación de unas pocas variables, sino que siempre supone “algo más”.

Es una comprensión a la que no se llega, sino hacia la cual el pensamiento se orienta. La búsqueda y los planteamientos de la complejidad funcionan como ideas regulativas, es decir, como ideas que orientan una actividad, pero que nunca se alcanzan por completo. Resulta inapropiado

hablar de “teoría” compleja, o del conocimiento complejo como una “disciplina”, a no ser que se tenga en cuenta siempre su necesaria incompletitud.

En palabras de Morín (ob. cit), lo más adecuado para introducirse en el pensamiento complejo es el siguiente consejo: “si quieres saber qué es el pensamiento complejo, empieza complejizando tu pensamiento.” (p. 35) El pensamiento complejo se desarrolla a condición de un autoconocimiento. De este modo modifica la frase Socrática: “Conócete a ti mismo conociéndote”. El pensamiento complejo une, reúne, relaciona y aborda los procesos en su constante dinamismo y cambio, pero asimismo, su dificultad de acción estriba en que debe afrontar lo entramado, la solidaridad de los fenómenos entre sí, la bruma, la incertidumbre la contradicción.

La teoría del pensamiento complejo fue relevante para esta investigación porque se buscó interpretar los fenómenos desde un paradigma complejo del pensamiento (el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química), el cual el pensamiento sistémico propone pensar según Morín (1992) en términos de conectividades, relaciones y contextos, como contrapartida al pensamiento analítico. Considerando que no hay ideas desfragmentadas, por lo que introduce un cambio en la atención del objeto, con atención a las relaciones de una manera autoreflexiva, auto-observación, reflexión y autopoiesis.

Se afirma que la formación humana intervienen múltiples factores que acoplan en diferentes relaciones sistémicas: cultura, sociedad, instituciones, comunidad, sujetos que aprenden. En este sentido, la formación humana docente-estudiante, no puede ser vista desde una sola perspectiva, ni desde la reunión de un conjunto de aspectos, debe ser vista desde la relación de factores articulados donde convergen el sujeto dentro del sistema, el individuo y lo social, teniendo cómo principio la capacidad que tienen los hombre dentro de un sistema para auto organizarse de manera emergente, en su relación neguentrópica con el entorno.

En síntesis, la idea de sistema permite pensar esas totalidades a la vez como relacionadas, irreductibles, dinámicas, adaptables y cambiantes. Desde ella adquieren importancia los procesos educativos con una visión sistémico constructivista, integrando la interpretación de los fenómenos con el interaccionismo simbólico, aumentando sus valores dentro de las entidades sociales y culturales. En la investigación se asume la idea de totalidad, en relación con las ideas de complejidad y complementariedad, pues para Morín (ob. cit), “la aspiración a la totalidad es una aspiración a la verdad, y que el reconocimiento de la imposibilidad de la totalidad, es una verdad muy importante, por lo cual la totalidad es, a la vez, la verdad y la no verdad”. (p. 137).

Esto en atención con el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en la educación media general que realizan los actores educativos docentes-estudiantes, con un conocimiento que no aísle los fenómenos, sino que integre la totalidad de sus partes, teniendo en cuenta la diversidad de las personalidades con base en los elementos que conforman dicha complejidad en desorden.

En el sistema educativo en su modalidad Media General, se requiere docentes y estudiantes que se adopten al mundo cambiante con una formación humana con una capacidad de establecer relaciones entre los procesos del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química, con una complejidad de pensamiento, es decir sujetos con cualidades presentes en el pensamiento complejo, que aborden la realidad en toda su complejidad, como un todo, a fin de comprenderla y potencialmente llegar a transformarla.

**La teoría Constructivista:** El hombre siempre ha tratado de construir modelos para explicar los fenómenos que se desarrollan en su realidad cognoscente, este aprendizaje cotidiano demuestra que los individuos construyen sus conocimientos para dar respuestas a sus necesidades y así poder desenvolverse en el contexto que vive. Esto ha generado un nuevo concepto en el conocimiento de los seres humanos: **el constructivismo.**

En sus orígenes, el constructivismo surge como una corriente epistemológica, preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano. Según Delval (1997), expone que el constructivismo se destacan múltiples variantes, existe la convicción de que los seres humanos son productos de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar sobre sí mismos, lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza, y construir la cultura. Destaca la convicción de que el conocimiento se constituye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente.

Coll (1990), afirma que la postura constructivista en la educación:

Se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskyana, así como algunas teorías instruccionales, entre otras. A pesar de que los autores de éstas se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia de la actividad constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares. (p. 168)

Esta teoría destaca que el estudiante concibe el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y de las experiencias previas, y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción. Según Wertsch (1991), comparten el principio de la importancia de:

La actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares. Dicho principio explicativo básico es lo que Coll denomina “la idea-fuerza más potente y también la más ampliamente compartida”, entre las aproximaciones constructivistas, que si bien pueden diferir en otros aspectos importantes, tienen su punto de encuentro y complementariedad en dicha idea-fuerza constructivista. Traslada al campo de la educación, una idea-fuerza “conduce a poner el acento en la



aportación constructiva que realiza el alumno al propio proceso de aprendizaje. (p. 141)

El conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en la educación media general, asumió como finalidad promover los procesos de crecimiento del conocimiento científico del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Para el desarrollo de estos aprendizajes debe motivarse la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista (Coll, ob. cit). Desde esta postura constructivista se enmarcó esta investigación doctoral, ya que esta teoría rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales; tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos.

Estos planteamientos filosóficos indica que los docentes de química debe promover el doble proceso; de socialización y de individualización, que debe permitir a los educandos construir identidad científica en el marco de un contexto social y cultural determinado. Las aportaciones de Vygotsky han sido fundamentales en la elaboración de la teoría constructivista en el ámbito educativo, es por ello; que para esta investigación doctoral se tomó como base teórica del aprendizaje y su construcción social las ideas Vygotskyana.

**La teoría del aprendizaje según Vygotsky:** considera al aprendizaje con un enfoque histórico cultural, como fundamento de una concepción pedagógica, sustentado en el materialismo dialéctico e histórico, revela amplias posibilidades de ser aplicado en las sociedades que potencien el desarrollo individual de todos sus miembros, insertándolos socialmente como sujetos de la historia.

Vygotsky (1987) centra su fundamento psicológico en el desarrollo integral de la personalidad, pretendiendo superar las tendencias tradicionales que han dirigido su interés a la esfera cognoscitiva del hombre. De esta manera Vygotsky considera al desarrollo como:

Proceso dialéctico complejo, que se caracteriza por una periodicidad múltiple, por una desproporción en el desarrollo de las distintas funciones, por las metamorfosis o transformaciones cualitativas de unas formas en otras, por el complicado entrecruzamiento de los procesos de evolución y de involución, por la entrelazada relación entre los factores internos y externos y por el intrincado proceso de superación de las dificultades y de la adaptación. (p. 151)

Para Vigotsky (ob. cit) resultó medular el estudio de las relaciones existentes entre el desarrollo y el aprendizaje. En este sentido planteó que: “cuando el niño asimila distintas operaciones en la escuela, al parecer de un modo puramente externo, vemos en realidad que la adquisición de cualquier operación nueva es el resultado del proceso de desarrollo” (p. 167) Según él no debemos limitarnos a la simple determinación de los niveles evolutivos del desarrollo, contrario a lo expresado por Piaget, sino que deben revelarse las relaciones de ellos con las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes. Así revela como mínimo dos niveles evolutivos: el de sus posibilidades reales y el de sus posibilidades para aprender con ayuda de los demás.

Asumir la concepción histórico- cultural, supone una enseñanza en función de promover el desarrollo psíquico. Así ella estará dirigida al estudio de las posibilidades y al aseguramiento de las condiciones que propicien una elevación del estudiante a niveles superiores mediante la colaboración, logrando de esta manera el dominio independiente de sus funciones. El maestro se desempeña como el experto que guía y mediatiza los saberes que debe aprender el alumno, debe promover la ZDP y estimular la participación activa de los alumnos en la apropiación del contenido de la enseñanza.

A la diferencia entre estos dos niveles Vigotsky le denominó Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), definiéndola como la distancia que existe entre el nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo potencial. El alumno constituye el centro de atención, como sujeto consciente, activo y orientado hacia un objetivo, en interacción con otros sujetos, ejecutando acciones sobre el objeto

y utilizando los diferentes medios en las condiciones socio-históricas concretas. El aprendizaje es considerado como una actividad social y no únicamente como proceso de realización individual. Así es entendido como actividad de reproducción y producción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, primeramente, y luego en la escuela, las bases del conocimiento científico en condiciones de orientación e interacción social. Castellanos (2002), redefine el aprendizaje como: “el docente facilita la comprensión de dicho proceso y lo pone en mejores condiciones para dirigirlo con mayor efectividad en la escuela” (p. 24).

Esta teoría Vygotskyana sirvió como base para el desarrollo de esta investigación doctoral, porque en ella se asume el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos de la química y las formas de conocer, hacer, convivir y ser, construidos en la experiencia socio-histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformándola y crecer como persona de pensamiento complejo.

El aprendizaje de las ciencias se encamina por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, como un proceso, pero cuando el alumno es capaz de utilizarlo para solucionar problemas de la vida cotidiana, entonces se habla de internalización de resultado, algo ya obtenido, de lo que puede disponer para actuar, caracterizándolo en una búsqueda y un procesamiento consciente, activo y reflexivo de los fenómenos, actuando sobre el objeto del conocimiento en condiciones de intercambio con otros sujetos. De esta manera se logrará un aprendizaje de la química en educación media general, activo y reflexivo si en el proceso educativo de los alumnos se emplean estrategias que les permitan aprender las ciencias a partir de la elaboración de su contenido en condiciones de colaboración e intercambio de saberes.

## **Referentes conceptuales**

El conjunto de referentes conceptuales comprenden: El conocimiento, los conocimientos pilares para la Enseñanza, el conocimiento didáctico del contenido, enseñanza, la química, educación media general, la enseñanza de las ciencias en el sistema educativo venezolano.

### **El Conocimiento**

Desde el comienzo de la humanidad el conocimiento es el tema central de la filosofía, se ha debatido demasiado en ¿qué es el acto de conocer?, ¿para qué se conoce?, ¿qué constituye esa esencia del saber?, ¿cómo se adquiere esa información?, ¿cómo internaliza el cerebro esa información, que llega a ser conocimiento?, esas preguntas han generado muchas disyuntiva de discusión sin lograr el perfeccionamiento acerca del conocimiento.

La Real Academia de la Lengua Española define conocer como el proceso de averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas, según esta definición, se puede afirmar entonces que conocer es enfrentar la realidad, pero, de nuevo asalta la duda, ¿es posible realmente aprehender la realidad?, o simplemente accedemos, a constructos mentales de la realidad.

Hume (1998) afirma que el conocer es un proceso a través de cual un individuo se hace consciente de su realidad y en éste se presenta un conjunto de representaciones sobre las cuales no existe duda de su veracidad. Además, el conocimiento puede ser entendido de diversas formas: como una contemplación porque conocer es ver; como una asimilación porque es nutrirse y como una creación porque conocer es engendrar. Sin embargo para que se dé el proceso de conocer, rigurosamente debe existir una relación en la cual coexisten cuatro elementos, el sujeto que conoce, el objeto de conocimiento, la operación misma de conocer y el resultado obtenido que no es más que la información recabada acerca del objeto. En otras palabras, el sujeto se pone en contacto con el objeto y se obtiene una información acerca

del mismo y al verificar que existe coherencia o adecuación entre el objeto y la representación interna correspondiente, es entonces cuando se dice que se está en posesión de un conocimiento.

### **Los conocimientos pilares para la Enseñanza.**

Wilson, Shulman y Rickert, (1987) hacen referentes sobre qué conocimiento es necesario para la enseñanza, lo conceptualizan desde dos perspectivas:

La primera tratando de hacer una reconstrucción descriptiva de la buena enseñanza de los profesores expertos: “el conocimiento base en la enseñanza es el cuerpo de comprensiones, conocimientos, habilidades y disposiciones que un profesor necesita para enseñar efectivamente en una situación dada”. Del otro lado, trata de reconstruir la competencia docente, uno de cuyas dimensiones es el conocimiento profesional, lo que conduce a sacar implicaciones normativas sobre qué debe conocer y hacer los profesores y qué categorías de conocimiento se requieren para ser competente. (p. 107)

Shulman (1988) reflexiona sobre la formación del profesorado, de los contenidos que son necesarios para una buena enseñanza, siendo que los mismos deben ser revisados desde las perspectivas teóricas y prácticas;

Educar es enseñar de una forma que incluya una revisión de por qué actúo como lo hago. Mientras el conocimiento tácito puede ser característico de algunas acciones de los profesores, nuestra obligación como formadores de profesores deber ser hacer explícito el conocimiento implícito...esto requiere combinar la reflexión sobre la experiencia práctica y la reflexión sobre la comprensión teórica de ella. (p. 33)

Por tanto, es necesario que el docente se apodere del conocimiento y saberes de lo que hace y de la propia naturaleza de su práctica, a fin de que se ofrezcan importantes aportes a la diversidad didáctica y pedagógica en la educación media general, específicamente en el área de química, que existan

acercamientos importantes con actuaciones en el aula de clase cercanas a la innovación, profundización y transformación del proceso de enseñanza en vinculación con el aprendizaje. Desde este ámbito educativo los docentes, entonces, consciente o inconscientemente, reconstruyen, adecuan, reestructuran o simplifican el contenido de la materia de química y utilizan el conocimiento didáctico para hacerlo comprensible y asimilable a sus alumnos.

### **El conocimiento didáctico del contenido**

Este referente se puede conceptualizar como atributo del conocimiento que poseen los “buenos” profesores con experiencia, el conocimiento didáctico del contenido se configura como una mezcla de contenido y didáctica, en que además del conocimiento de la materia incluye la dimensión del conocimiento para la enseñanza.

Shulman (1987), señaló que el proceso docente propiamente dicho se inicia cuando el profesor empieza con una planificación reflexiva de su actividad docente, desde las finalidades educativas, la estructura conceptual y las ideas del tema que va a enseñar, hasta el contexto educativo y, entonces, comprende a fondo lo que debe ser aprendido por sus estudiantes.

Para el conocimiento didáctico de contenido representa para Shulman (2005):

[...] la mezcla entre el contenido y la didáctica por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses de los alumnos, y se exponen para la enseñanza. (p. 11)

Es decir, el conocimiento didáctico de contenido es una combinación adecuada entre el conocimiento de la materia a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico relativo a cómo enseñarla (Marcelo, 2001). Así mismo, Shulman (1986), incluye en el conocimiento didáctico de contenido:

[...] las formas más útiles de representación [...], analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones, es decir,

las formas de representar y formular el tema que lo hacen comprensible a los otros [...] además de la comprensión de lo que hace fácil o difícil el aprendizaje de un tema concreto: las concepciones e ideas previas que los estudiantes de diferentes edades traen al aprendizaje. (p. 9)

De otra forma, es necesario prestar atención especial al modo de definir y comprender el contenido del tema a enseñar y la didáctica, así como a la relación entre ambos. Tal y como afirma Shulman (1999):

[...] la enseñanza como transformación de la comprensión [del contenido de un tema] se apoya en la profundidad, calidad y flexibilidad del conocimiento del contenido y en la capacidad de hacer poderosas representaciones y reflexiones sobre ese conocimiento. ( p. xi)

Shulman (1992), propone que además del conocimiento de la materia y del conocimiento general pedagógico, los profesores deben desarrollar un conocimiento específico: cómo enseñar su materia específica. Si es indispensable un conocimiento de la materia, éste no genera por sí mismo ideas de cómo presentar un contenido particular a alumnos específicos, por lo que se requiere un conocimiento didáctico del contenido, propio del hacer docente. La comprensión o “imagen” de la materia genera un modo de organizar y gestionar la clase, al tiempo que mediatiza el pensamiento y la acción, expresa sus propósitos, está implicada en sus valores y creencias sobre la enseñanza, y guía intuitivamente sus acciones y “tareas”. Ben-Peretz (1990), lo define cómo; “el conocimiento didáctico del contenido se manifiesta en enseñar de diferentes modos los tópicos o contenidos de una materia, sacando múltiples posibilidades al potencial del currículum”. (p. 23).

Estos profesores tienen un modelo flexible del contenido pedagógico, que --con implicaciones epistemológicas y éticas-- determina tanto su desarrollo curricular práctico como la legitimación de las estrategias didácticas empleadas/excluidas. Los tópicos que más regularmente se enseñan en un área, las formas más útiles de representación de las ideas, con ejemplos

demostrativos, y, en una palabra, la forma de representar y formular la materia para hacerla comprensible a otros” (Shulman, 1986).

Shulman distinguió la primera vez solamente dos componentes básicos del conocimiento didáctico de contenido: el conocimiento que tiene un profesor (i) de los estudiantes como aprendices y (ii) de la enseñanza de temas concretos.

El primero incluye el conocimiento detallado de las ideas previas de los estudiantes sobre un tema, las dificultades que surgen en la construcción de ciertos contenidos y en su aprendizaje, así como el interés y la motivación que pueden suscitar esos contenidos. Un buen conocimiento de los estudiantes permite al profesor interpretar mejor sus ideas y acciones, de tal modo que podrá organizar la enseñanza con más eficacia, enfocando las estrategias didácticas hacia mejores representaciones del contenido.

Por otro lado, el conocimiento suficientemente detallado de un tema facilita al profesor anticipar los componentes y relaciones entre los contenidos que pueden presentar más problemas para su comprensión (Shulman, 1986, 1987, 1993). Un buen conocimiento de la asignatura que se imparte significa saber que *algo es así*, comprender *por qué lo es* y saber bajo qué circunstancias es válido el conocimiento correspondiente: “Esto será importante en las consiguientes decisiones didácticas que consideren el énfasis curricular” (p. 9).

Por último, Shulman (1998) ha subrayado, que el conocimiento profesional comprende una comprensión moral que pueda dirigir y guiar su práctica como un servicio a otros. Un profesional actúa con un sentido de responsabilidad personal y social, empleando sus conocimientos teóricos y habilidades prácticas dentro de una matriz de comprensión moral.

El punto de partida para la preparación profesional es la premisa de que las dimensiones del profesionalismo implican propósitos sociales y responsabilidades, que deben estar fundamentadas tanto técnica como moralmente. El significado común de una profesión es la práctica organizada de complejos conocimientos y habilidades



al servicio de otros. El cambio en el formador de profesionales es ayudar al futuro profesional a desarrollar y compartir una visión moral robusta que pueda guiar su práctica y provea un prisma de justicia, responsabilidad, y virtudes que puedan verse reflejadas en sus acciones (p. 516).

El conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza de la química, que realizan los docentes en el contexto de la educación media general, apuntan hacia acciones pedagógicas conductista generando en el estudiante un rechazo hacia esa área del saber científico, donde la interdisciplinariedad no es tomada en cuenta, y el quehacer educativo está circunscrito a un cuaderno, el pizarrón, a esos ejercicios que no logran conseguirle un resultado excelente, a una evaluación que determina que los estudiantes no consiguieron internalizar dichos contenidos, lo cual traduce un desapego con base en la plataforma curricular que orienta dicho nivel de formación, y las disposiciones que en materia de integralidad del conocimiento sustentan la formación en el sistema educativo venezolano.

Las prácticas pedagógicas que se desarrollan en el nivel de Educación media general específicamente en el área de química se caracteriza fundamentalmente por el suministro excesivo de información, y la poca utilidad que esta tiene para la vida cotidiana, la reiterada exigencia del memorismo, la copia, los dictados, las tareas intrascendentes; el verbalismo y la enseñanza ajustada a una enciclopedia sin acción transformadora; el objetivismo mecánico limitante de la creatividad; el parcelamiento del conocimiento que impide la visión sistémica de la realidad.

Asimismo, se observa una estructura de la práctica pedagógica con actividades centradas en la enseñanza mucho más que en el aprendizaje, donde no se toma en consideración el desarrollo integral del estudiante, con evaluaciones que solo buscan la confirmación memorística de algunos temas, que no toman en cuenta aéreas del saber, donde lo procedimental, la

creatividad, y el pensamiento crítico son necesarios para el desarrollo integral del estudiante.

## **La Enseñanza**

¿Hay diferencias entre Enseñar y Educar? Si se define a la educación como un proceso de transmisión de la cultura entre generaciones, la transmisión es la que supone la existencia del acto de enseñar.

La enseñanza desde una perspectiva histórica para Acosta (2012) considera “encontramos en torno del concepto de Enseñar la construcción de un oficio: el del que enseña. Cabe preguntarse entonces ¿qué es lo que marca una ruptura en la forma de concebir el acto de enseñar (una responsabilidad más específica en la tarea de Educar) y, eventualmente, a aquellos que lo llevan a cabo (los que enseñan)? (p. 97).

A medida que fueron evolucionando las teorías de la enseñanza se enfocó la enseñanza para “la comprensión del conocimiento”, lo que conlleva a que los estudiantes tendrán la capacidad de estudiar los fenómenos individuales en un sistema interrelacionado para poder transformar su realidad. Desde la perspectiva constructivista la enseñanza es considerada según Coll (1990) como una tarea a través de la cual (alguien), en nuestro caso el docente, a través de estrategias de enseñanza, intenta ayudar a uno o más alumnos a construir la comprensión, competencias y actitudes referidas a la realidad. De ahí que la enseñanza se concibe como un proceso interactivo de acción pedagógica, mediante el cual se diseñan estrategias y se crean situaciones de aprendizajes acordes con los conocimientos previos, intereses, necesidades de los aprendices.

Por ello, la enseñanza de las áreas científicas desde los niveles escolares, Media General debe plantearse a juicio de estos autores; Bekerman., Galagovsky. y Laborde (2011), a partir del contexto en que el profesor desarrolla las actividades, estas deben responder a las necesidades que presenta esta sociedad cambiante actualmente, incluyendo nuevos

perfiles, académicos, modalidades educativas, procesos de planificación, evaluación, así como también, cambios en el diseño curricular. Por ello, la enseñanza debe tomar en cuenta tanto sus dificultades conceptuales como el desajuste que ha generado, la teoría, ejemplos y campos de aplicación.

Según Venezolano (2011) nuestro sistema educativo en el nivel medio general, se plantea:

Una educación integral con apertura humanista, tecnológica, científica y ética que hoy quiere se convierta en “un sistema vivo”, donde se pueda legitimar y validar los saberes que circulan en la escuela, donde no exista el aislamiento o descontextualización metodológica, ni reducción de ideologías. El desafío es concreto, consiste en sintetizar la tarea de formar racionalidades lógicas que tienen relativa autonomía, y plantear al mismo tiempo, los problemas de esa interacción y de sus impactos mutuos. En consecuencia: no se pretende enfrentar ni contraponer a la escuela que se tiene, a la investigación Constructivista-Sistémica, que plantea una escuela integral. (p. 195)

El desarrollo de esta investigación se contextualizó bajo el paradigma sistémico constructivista, siendo este un sistema abierto a la transformación que permitan interactuar los fenómenos para lograr la comprensión con una visión futurista del Sistema Educativo Venezolano. Este pensamiento sistémico busca aprovechar al máximo los espacios ya existentes, adecuando el papel activo como responsabilidad compartida en el proceso interactivo entre el conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química con su entorno, estructurando al máximo apropiación del conocimiento en un todo de partes del sistema, siendo una prioridad clave como puente hacia la formación de recursos humanos para que puedan impulsar la enseñanza de la ciencia, en particular la química, a partir de las innovaciones en todos los ámbitos y en todas las áreas del conocimiento.

## La enseñanza de la química

Se considera en general que la Química es difícil porque es al mismo tiempo una ciencia muy concreta (se refiere a una gran diversidad de sustancias) y muy abstracta (se fundamenta en unos 'átomos' a los que no se tiene acceso), y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente. Se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza el alumnado al transformar los materiales en la vida cotidiana (Izquierdo, 2005). Es por esto que la enseñanza de la química tiene la imagen de un proceso tan complejo, tanto para el profesorado, como para el estudiantado. Poder lograr que los últimos se familiaricen con esta ciencia y la comprendan, no resulta nada fácil en los tiempos que nos toca vivir.

Si nos preguntaran qué es enseñar, encontraríamos rápidamente respuestas como las siguientes: Enseñar es explicar, exponer, dar, decir, etc. Como podemos apreciar, estas definiciones responden más bien al sentido clásico de la palabra y no tanto, a la concepción de la enseñanza como un acto plenamente comunicativo. Si profundizáramos en la cuestión, y la pregunta ahora fuera ¿Quiénes enseñan? la respuesta sería aún más sencilla: ¡los maestros! ¡Las profesoras y los profesores! Pero, ¿quién les enseña a los maestros y a los profesores a enseñar?

La química es una ciencia que combina los sentidos, el intelecto y la imaginación. Se apoya de manera muy importante en la experimentación en el laboratorio, A pesar de los grandes progresos obtenidos en el campo de la investigación en química, la mayoría de los cuales nos permite vivir en un mundo con nuevos materiales, medicamentos, alimentos y tantos otros beneficios, la química que se enseña en las escuelas y en gran parte de las carreras universitarias hoy en día, no es muy diferente de la que se enseñaba a mediados del siglo XX porque siempre ha sido un problema articular los avances en el campo científico con el trabajo en el aula.

Por ello, a pesar que se han hecho numerosos intentos por hacer explícita la naturaleza de la química (Schummer, 1998, Farré y Lorenzo, 2012, Weininger, 1998) y los beneficios de su incorporación al currículum, es un aspecto pendiente en la enseñanza de la química (Lombardi y Labarca, 2007). Un posible camino para que los docentes comprendan la naturaleza de la química, y puedan posteriormente enseñarla.

En la enseñanza de las ciencias, en particular la química, comúnmente se encuentran dos problemas pedagógicos en torno a las prácticas de laboratorio: 1. Los profesores centran la enseñanza en la transmisión de conocimientos teóricos donde la experimentación es ausente, 2. La experimentación se reduce a actividades ilustrativas de los conocimientos teóricos, a la comprobación, verificación y acoplamiento de la teoría (expuesta por el profesor y/o el libro) con la actividad experimental. Lo cual trae consigo graves consecuencias, en el primer caso, se ignora el carácter experimental de la ciencia y en el segundo,

La rigidez del experimento domina sobre la inferencia y la diversidad. Las actividades experimentales sólo se realizan para validar la teoría; desde su inicio se indica el producto esperado, descartando otras posibilidades, el aprendizaje en situación, las ideas previas y los errores son evitados. Seguir instrucciones, la rigidez y el control desplazan el desarrollo de los procesos cognitivos. El paso mecanizado de los hechos a las ideas limita los efectos de la experimentación y no se ponen en conflicto las ideas previas. Se limitan las habilidades para explicar, interpretar y sistematizar información. García y Ramos. (2005 p. 2)

Lo anterior evidencia como en la enseñanza se muestra un claro divorcio entre la teoría y la experimentación, cuya finalidad principal es acumular, repetir y memorizar los conocimientos conceptuales, quedando en un segundo plano o incluso ignorados los conocimientos de tipo procedimental y actitudinal. Es por ello, que se hace necesario concebir de una manera diferente el trabajo de laboratorio en la enseñanza de la química, en este

sentido, emerge la pregunta ¿Cómo establecer relación entre la teoría y la experimentación en la enseñanza-aprendizaje de la química? De tal forma que promueva en los estudiantes una mayor comprensión conceptual de los fenómenos, la adquisición y desarrollo de destrezas y habilidades investigativas, como también la promoción de actitudes positivas hacia la química como disciplina de enseñanza

Por lo cual resulta necesario asumir cambios importantes en cuanto las concepciones docentes sobre la naturaleza de la ciencia, especialmente la química, dado que determinan el modo en que se enfoca la enseñanza y a la vez evidencian de manera implícita o explícita, las relaciones entre la teoría y la experimentación.

El origen de esta investigación doctoral, enmarcada en el campo de estudio específico de la construcción del conocimiento didáctico de contenido, está relacionado con las dificultades en los procesos de enseñanza de la química lo que conlleva a un desinterés y a actitudes negativas del estudiantado por el conocimiento de las ciencias, lo cual parece vinculante con modelos didácticos tradicionales que contemplan una visión de ciencia rígida y problemática. Y por otra parte, una comprensión de que saber y hacer ciencias, implica a la vez, saber hablarlas y también escribirlas. En este sentido, la incorporación del conocimiento didáctico de contenido para la enseñanza constituye una actividad valiosa para la enseñanza de la química en la educación media general, ya que promueve el desarrollo de competencias con noción científica en particular.

### **La Química**

La definición de Química según Santos (2010) como:

... a la ciencia que estudia las propiedades y transformaciones de la materia (el objeto de estudio de esta ciencia es la materia), por medio del método científico. A su vez la materia es el elemento que constituye todos los cuerpos que integran el mundo físico, en cantidades limitadas. (p. 36)

En la actualidad, la química juega un papel central dentro del campo de las ciencias. El alto desarrollo del conocimiento químico alcanzado en las últimas décadas ha permitido a la humanidad ir desentrañando los factores y principios que engranan la composición, la estructura y la dinámica de los materiales constituyentes de nuestro universo. Junto con otras ciencias, la química ha contribuido a que el hombre encuentre cada día nuevas y más profundas respuestas a inquietudes sobre las concepciones teóricas de la vida.

En el sistema educativo Venezolano la enseñanza y el aprendizaje de la química es considerada por, San Blas y Planchart (1995), como la necesidad de captar el interés de los jóvenes hacia la ciencia a través de proyectos, incluyendo el contexto geográfico, histórico y social, además que se debe suscitar la promoción de la misma como materia de uso inmediato en el mundo real o con valor económico o comunitario:

Debe mejorar las condiciones de vida de los alumnos o aumentar su productividad, y contribuir al bienestar de la comunidad y a lograr desarrollos nacionales importantes (...) Debe estar basada en experiencias de la vida diaria del alumno, relacionada con recursos de su mundo y debe tener aplicaciones obvias en su trabajo y su (...) Debe incluir fenómenos naturales que crearán excitación y maravilla en los alumnos. (p. 11)

De este modo, han surgido distintas modalidades de integración curricular donde se pueden poner en práctica una formación en las áreas científicas que aborda desde una práctica multidisciplinar, a partir de un sistema constructivista complejo, como sistemas de planificación y evaluación basados en la integración horizontal y vertical del plan de estudios, donde la interdisciplinariedad de los contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales promueva las prácticas pedagógicas en un contexto educativo basado en el intercambio de saberes.

De esta forma, como lo señalaba la UNESCO sobre educación en el siglo XXI (1998) citado por Derlors (1998), se requiere diversificar los paradigmas y dar respuesta a un modelo educativo basado en el fomento de la innovación, la interdisciplinariedad en los programas, recalcando las orientaciones a largo plazo que toman a su vez en cuenta los objetivos y necesidades sociales y culturales, por lo que se debería establecer un equilibrio adecuado entre la investigación fundamental y la orientada hacia objetivos específicos que promuevan la productividad educativa en la enseñanza de las ciencias:

Se debería incrementar la investigación en todas las disciplinas, comprendidas las ciencias sociales y humanas, las ciencias de la educación (incluida la investigación sobre la educación superior), la ingeniería, las ciencias naturales, las matemáticas, la informática y las artes, en el marco de políticas nacionales, regionales e internacionales de investigación y desarrollo. (p. 4)

En cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de la Química todavía se encuentra vigente la afirmación realizada en 1968 por Ausubel cuando aduce que se aprende significativamente cuando se relacionan los nuevos conocimientos con un conocimiento ya aprendido de conceptos, tal como lo señaló Peñaloza (1995):

Ciencias básicas como la química, así como otras disciplinas deberían ser consideradas necesarias para facilitar la comprensión de las materias que integran al ciclo profesional...y realmente era y es así, pues la asignatura básica, por ser propedéutica de los cursos profesionales específicos, son parte inarrancable de la formación profesional. (p. 230)

En todo caso, se busca reforzar la fuente permanente de formación, las investigaciones, las prácticas pedagógicas y sectores científicos, tecnológicos, sociales y educativos y económicos, los cuales puedan satisfacer conjuntamente distintas modalidades de aprendizaje, sistemas de planificación y evaluación basados en la función prospectiva de la educación,



además de suscitar el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales y pluriculturales.

De esta manera, según Lemini (citado por Díaz y Hernández, 2004), se explica la génesis del comportamiento y aprendizaje, lo cual puede hacerse poniendo énfasis en mecanismos de influencia socio-cultural (en este caso socio-cultural venezolana en este momento histórico) (Vigotsky), socio-afectiva (Wallon), o fundamentalmente intelectuales y endógenas (Piaget). Torres (2009) redefine el cómo y el porqué de la enseñanza de la química:

Se busca es enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados con la finalidad de que cada día se vaya produciendo como resultado de la interacción de factores tanto cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, una construcción propia, que no sea copia fiel de la realidad, sino fundamentalmente resulte de esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el entorno, todo ello dependiendo de los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información y de la acción que se realice al respecto. (p. 197)

### **Educación Media General**

El sistema educativo venezolano ha realizado grandes cambios en Educación Media General, en sus planteamientos filosóficos tiene como fundamentos para cumplir los principios generales que establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999):

...el desarrollo de la persona y el respeto a su dignidad, el ejercicio democrático de la voluntad popular, la construcción de una sociedad justa y amante de la paz, la promoción de la prosperidad y bienestar del pueblo y la garantía del cumplimiento de los principios, derechos y deberes reconocidos y consagrados en esta Constitución. La educación y el trabajo son los procesos fundamentales para alcanzar dichos fines. (p. 1).

Estos principios concibe la educación

...como un continuo humano localizado, territorializado que atiende los procesos de enseñanza y aprendizaje como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, correspondiendo sus niveles y modalidades a los momentos del desarrollo propio de cada edad en su estado físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico, creando las condiciones de aptitud, vocación y aspiración a ser atendidas por el sistema educativo. (MED, 2004)

El Sistema Educativo es una estructura, conformado por subsistemas, niveles y modalidades, de acuerdo con las etapas del desarrollo humano. Esta investigación se desarrollará en la educación media general que corresponde a los Liceos Bolivarianos. El Liceo Bolivariano es un programa bandera dirigido a atender integralmente la adolescencia y la juventud temprana, el perfil curricular que estructura al pensum respectivo responde a la concepción integral de la Educación como Continuo Humano. Este nivel atiende una educación integral al período de vida entre 12 y 18 años de edad, correspondiente a la continuidad de formación del nuevo republicano.

El perfil del egresado del Liceo Bolivariano es la síntesis en el SER del nuevo republicano de las interrelaciones que se establecen entre los ejes integradores de cada nivel, con el hacer, saber y convivir ciudadano y ciudadana capaces de valorarse a sí mismos y a su comunidad para convivir en democracia de manera participativa, protagónica y corresponsable en el marco del ideal bolivariano con una visión holística y en armonía con la naturaleza para la construcción de una sociedad solidaria de justicia y, por ende, de paz.

La enseñanza y el aprendizaje de la química sólo se desarrollan en los últimos tres años integrando al currículo, el componente científico que servirá en el desarrollo del pensamiento complejo utilizando como perspectiva metodológica, el interaccionismo simbólico. Asimismo el estudiante construye su conocimiento de una manera sistémica interpretando los fenómenos que conforman su contexto social.

Todo esto plantea la necesidad de cursar la química en educación media general sean balanceados, de tal forma que incluyan: los aspectos teóricos básicos de la disciplina que debería manejar un estudiante de este nivel educativo, contextualizando un enfoque que se ha denominado por Cenamec (ob. cit) como “Ciencia, ambiente, sociedad y tecnología” (p. 2) debe contener tópicos de gran significación del mundo actual, para que el estudiante pueda asumir una actitud constructivista crítica, que le permita buscar soluciones a algunas de los problemas tanto colectivos como individuales que le toca afrontar dentro de su entorno social. Este hecho le proporciona a la química una ciencia que propicia la curiosidad, la reflexión, la actitud crítica y el pensamiento creativo.

### **Bases Legales de la Investigación**

El sistema educativo venezolano en la actualidad se encuentra vinculado a un paradigma sociocultural, con una tendencia hacia la dialéctica social, la participación y una visión sustentada en los Principios Fundamentales de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y la Ley Orgánica de Educación (2009).

En el caso de esta investigación resulta fundamental analizar la importancia que tiene para esa construcción y reconstrucción de conocimientos, los valores y significados sociales para la consolidación de áreas vinculadas con el conocimiento científico lo expresado en el Artículo 3 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), donde se alude al Estado en el desarrollo de la persona y la construcción social, el reconocimiento de las particularidades y fortalecer los ámbitos pedagógicos, filosóficos, ontológicos y axiológico nacional:

Art. 3: El Estado tiene como fines esenciales la defensa y el desarrollo de la persona y el respeto a la dignidad y el ejercicio democrático y la voluntad popular, la construcción de una sociedad justa y amante de la paz, la promoción de la prosperidad y bienestar

del pueblo y la garantía del cumplimiento de los principios, derechos y deberes reconocidos y consagrados en esta Constitución... (p. 2)

Igualmente, ya en el Artículo 102 se alude a la educación en el marco de los derechos humanos, los deberes sociales y los procesos de transformación e identidad social vinculados con la visión latinoamericana, lo cual coadyuva a un enfoque socio-jurídico según el cual la educación es un derecho social, con corresponsabilidad colectiva.

Art. 102: La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. (...) el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado.... (p. 23)

Se plantea de esta manera, la educación como un deber social fundamental, con la intención de desarrollar el potencial de cada ser humano, valorando su participación colectiva e identidad nacional que busca la transformación social. Por otra parte, el texto jurídico de la Ley Orgánica de Educación (2009), también presenta esa conformación epistemológica y axiológica inherente a la valoración ética para la transformación social y educativa, pues para ello se busca consolidar el análisis de ese potencial cognoscitivo, creativo de cada ser humano, así como también, las condiciones para el intercambio cultural, social:

Art. 4: La educación como derecho humano y deber social fundamental orientada al desarrollo del potencial creativo de cada ser humano en condiciones históricamente determinadas, constituye el eje central en la creación, transmisión y reproducción de las diversas manifestaciones y valores culturales, invenciones, expresiones, representaciones y características propias para apreciar, asumir y transformar la realidad. (p. 2)

En este sentido, se plantea la educación como proceso esencial para promover, fortalecer y difundir los valores culturales de la venezolanidad, la ciudadanía, en la participación activa, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y con los valores de la identidad local, regional, nacional.

En este sentido, la Ley Orgánica de Educación (ob. cit), en sus principios fundamentales involucra esa visión para el desarrollo sociocultural y económico nacional como eje fundamental del proceso transformador y los procesos de aprendizaje desde una visión integral, holística, participativa, permanente y con una postura axiológica que apunta a esa perspectiva educativa que Morín (1999) planteaba como la construcción de un pensamiento complejo para una integración en la realidad social, donde se busca la transversalidad del currículo y la adaptación a los cambios sociales, económicos, de seguridad nacional, educativos tecnológicos, científicos entre otros fomentados por los acuerdos regionales latinoamericanos.

En relación al proceso del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en la educación media general, eje temático de esta investigación, se puede destacar que este es un proceso continuo y sistémico de construcción colectiva, donde participan y se involucran todas las personas que interactúan y hacen vida en la escuela como integrantes de la Comunidad Educativa, para determinar los fines de la escuela y su concreción pedagógica, sobre la base de los documentos que orientan las políticas educativas. Como lo establece el artículo 15 en los literales (1, 2,6 y 8):

La educación, conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

1. Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos, con los valores de

la identidad local, regional, nacional, con una visión indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal.

2. Desarrollar una nueva cultura política fundamentada en la participación protagónica y el fortalecimiento del Poder Popular, en la democratización del saber y en la promoción de la escuela como espacio de formación de ciudadanía y de participación comunitaria, para la reconstrucción del espíritu público en los nuevos republicanos y en las nuevas republicanas con profunda conciencia del deber social.

6. Formar en, por y para el trabajo social liberador, dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico, vinculadas al desarrollo endógeno productivo y sustentable.

8. Desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia.

Todo este basamento legal antes descrito, se toma como base con el propósito de organizar, diseñar, implementar, direccionar, coordinar, evaluar y sistematizar acciones que permitan el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química con una visión sistémica constructivista.

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

Para Balestrini (2006), el Marco Metodológico abordó el conjunto de procedimientos técnicos y operacionales incluidos en todo proceso de investigación con la finalidad de sistematizarlos. De allí que, en el desarrollo

de la presente investigación se ubicó en el escenario metodológico en un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos adecuados para el registro y el tratamiento de la información sobre la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en el nivel de educación media. Para ello se desarrollaron importantes aspectos que conciernen al tipo de investigación y al diseño de la misma.

### **Naturaleza de la Investigación**

La investigación se desarrollará bajo el **Enfoque Cualitativo** conceptualizado por Sandín (2003) como:

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

De acuerdo con Martínez (2006) la investigación cualitativa "...trata de identificar básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones" (p. 66)

Asimismo, Pérez (2008) considera que la investigación bajo enfoque cualitativo "...puede considerarse como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable mientras se está en el campo de estudio" (p. 12)

Desde estas visiones, la investigación cualitativa permitió a la investigadora centrar su atención en el escenario natural donde ocurren los hechos a fin de comprender, interpretar y examinar la situación problemática tal y como acontece, desde la perspectiva de quienes la viven. Los objetivos

planteados tienen relación directa con la realidad, de allí que se inquirió en concepciones, vivencias, opiniones propias, representaciones, sentimientos y se valoraron las percepciones de cada uno de los actores que participaron en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química; de manera que, se lograron un cúmulo de información relevante de los eventos que acontecieron durante estos procesos.

Por ello, el desarrollo metodológico de la investigación se realizó bajo una **perspectiva hermenéutica** la cual vista como una forma de interpretar y esclarecer lo oscuro, lo opaco, lo confuso y un camino que intenta develar los misterios inmersos en el diálogo, los textos y documentos escritos bajo la imagen descriptiva y comprensiva del contexto donde se realiza la investigación, con el fin de entender el objeto de estudio en su totalidad.

Desde la óptica de Gadamer (1990), el concepto de hermenéutica lo refiere como:

...el carácter fundamentalmente móvil de estar ahí, que constituye su actitud y su especificidad y que por tanto abarca el conjunto de su experiencia del mundo. El que el movimiento de la comprensión sea abarcante y universal no es arbitrariedad ni inflación constructiva de un aspecto unilateral sino que está en la naturaleza misma de las cosas. (p. 16)

Mediante esta postura del autor, se puede llegar a interpretar las realidades sociales como productos de las acciones conscientes e inconscientes del hombre y ésta es interpretada por sujetos, a modo de lectura de comprensión de los contextos en los cuales se desenvuelve.

Desde la hermenéutica se desarrolló una relación directa con el discurso que se generó en la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química, y entender que ésta se sustenta en la existencia de una conciencia social, histórica y cultural, que implica el hacer



consciente los propios elementos que guían la investigación en la comprensión del fenómeno estudiado.

Al respecto Gadamer (ob. cit.) expresa que "...para la comprensión del todo es necesario el comprender las partes y para comprender las partes se ha de comprender el todo" (p. 219). Por tanto, es una perspectiva que ayuda a reconocer, interpretar y comprender los mensajes lingüísticos y socioculturales de la realidad estudiada.

Por otra parte, la investigación se realizó bajo las orientaciones metodológicas de la **Fenomenología**, partiendo de la esencia aprehensible del conocimiento para llegar a la realidad objeto de estudio se toma a la fenomenología como método para captar la naturaleza propia del fenómeno, desde las experiencias de quienes viven y comparten el proceso del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en el nivel de Educación Media. Van Manen (1990) indica que "...la fenomenología procura explicar los significados en los que estamos inmersos en la vida cotidiana" (p. 8) De allí que, los eventos que ocurren en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química se aprecien tal como se producen, pues nada debe partir de alguna imaginación.

En este sentido, la fenomenología centró su atención en un escenario educativo particular, por cuanto la información que se recabó se interpretó en el marco contextual de la situación, de la cotidianidad o de la experiencia propia de los sujetos del estudio. Es decir, la fenomenología se discute desde la realidad del fenómeno y desde su propia naturaleza, con el fin de llegar al significado de estas experiencias descritas.

El ser humano como objeto de su experiencia en el mundo, se expresa en los roles que desempeña en ésta, y están representado en esta investigación por lo docentes y los estudiantes los cuales no sólo actúan en relación con lo otro y con los otros en constante fase de reconocimiento, que Lyotard (2000) denomina otredad, sino también en relación consigo mismo

en constante interacción. De allí que, esta investigación también se desarrolló metodológicamente bajo las orientaciones del **Interaccionismo Simbólico**.

Lo anterior debido a que el ritual de interacción de una situación social particular, como la que se da en los procesos del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química que tienen por lo general un comportamiento repetitivo y dentro de organizaciones como la educativa, las situaciones sociales son circunscritas a un espacio – tiempo, donde las actividades están muy definidas.

Los actores que intervinieron en ese proceso, en este caso docentes y estudiantes, tienen ya una comprensión de su papel previo proceso interpretativo y actúan de acuerdo con éste en el proceso comunicativo donde sus acciones son prácticamente aceptadas, no hay mayores dificultades para orientar y organizar la acción tratándose de estudiantes o docentes.

Sin embargo, se dan nuevas acciones que exigen nuevos procesos de interpretación para ajustar la acción, para encajar en la acción del otro, lo que obliga a los actores a reconfigurarse como objetos sociales. Por ello el interaccionismo simbólico como postura metodológica instó a la investigadora a esforzarse por rastrear nuevas situaciones para poder identificar el trayecto interpretativo de los mismos, donde la metodología no se agota, ni debe agotarse en los procedimientos, sino que comparte todos las etapas del acto investigativo desde una aproximación al mundo empírico, hasta la utilización de conceptos para interpretarlos.

Blumer (1982) refiere lo anterior de la siguiente manera:

...es el ámbito de la vida cotidiana, cuyas capas podemos ver en nuestras propias vidas y reconocernos en las ajenas. La vida de una sociedad humana o de cualquier sector de la misma, de todas sus organizaciones o de todos cuantos en ellas participan, se compone de la acción y experiencia de las gentes al afrontar las situaciones que se producen en sus mundos respectivos. (p. 26)

## **Diseño de la investigación**

La investigación se apoyó en un diseño de **Investigación de campo**, la misma es definida por el Manual de trabajos de grado, de especialización, maestría y tesis doctorales [UPEL] (2014), como:

El análisis sistémico de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo (p. 18).

Desde esta proyección, permitió a la investigadora recolectar información relevante sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química directamente del lugar donde ocurren los hechos y donde la investigadora analizó las acciones humanas y situaciones reales experimentadas en el contexto socioeducativo.

## **Escenario de la investigación**

El escenario de la investigación se ubicó en el Nivel de Educación Media General, perteneciente al Subsistema de Educación Básica de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica de Educación (2009). La investigación sobre la generación de unas categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química, se llevó a cabo en los Liceos Bolivarianos del estado Mérida, específicamente en la asignatura de química de los 3° 4° y 5° años.

La investigación buscó en este escenario, la formación integral del estudiante en el área de la química, el desarrollo de sus capacidades, actitudes y valores, así como el desarrollo de competencias que le permitan contribuir

con el desarrollo de la educación del siglo XXI y asumir retos en los cambios y transformaciones del país.

### **Sujetos de investigación**

De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1999) los sujetos de investigación o sujetos informantes considerados en una investigación "...se eligen porque cumplen con determinados requisitos que, en el mismo contexto educativo no cumplen otros miembros del grupo o comunidad" (p. 135). Estos sujetos informantes se escogieron a través de una muestra cualitativa, la cual está representada según Hernández, Fernández y Baptista (ob. cit.) "Por un grupo de personas, eventos sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia" (p. 562).

Por ello la investigadora realizó un acercamiento al campo, lo cual permitió revalorar la viabilidad de la investigación desde dos dimensiones: convivencia y accesibilidad, ésta se da si el ambiente es propicio y si es factible la realización de la recolección de los datos; este acceso permitió un contacto discreto con algunos sujetos, dentro del contexto de Educación Media General en los Liceos del Estado Mérida donde la investigadora pudo apreciar algunos eventos que sugirieron una situación problemática en relación con el desarrollo de la enseñanza de la química, de allí que esto permitió la selección intencional de los sujetos informantes.

La muestra cualitativa está representada por seis sujetos : tres docentes de química y tres estudiantes, cuya caracterización (cuadro 1 y cuadro 2) está conformada por algunos rasgos que determinan claramente su experiencia educativa, lo que permite una diversidad entre el grupo de informantes, tales como años de servicio, título obtenido, año que imparte ( 3°, 4° o 5° año), cursos de actualización académica, participación en eventos relacionados con la química en el caso de los docentes; y en el caso de los

estudiantes, la caracterización está determinada por el año de estudio, edad, sexo.

**Cuadro 1**  
**Caracterización de los sujetos de investigación (docentes)**

Categorías	Tiempo de servicio	Título obtenido	Actualización académica	Participación en eventos relacionados con la asignatura	Año que imparte
Sujetos					
01	6 años	TSU en tecnología petrolera Licdo. En Educación	Estudiando la licenciatura en Educación Integral	Ninguno	3er año
02	25 años	Mención Biología Licenciado en Educación	Esp. En Planificación y Evaluación	(03)	4to año
03	8 años	Mención Cs. Naturales	Estudiando una especialidad en Didáctica de la matemática	Ninguno	5to año

Fuente: Flores (2015)

**Cuadro 2**  
**Caracterización de los sujetos de investigación (estudiantes)**

Categoría	Año de estudio	Edad	Sexo
Sujetos			
01	3er año	14	Masculino
02	4to año	15	Femenino
03	5to año	15	Femenino

Fuente: Flores (2015)

Cabe señalar, que lo que determinó esta selección fue la capacidad de tales informantes "...para ofrecer un cambio o una manera diferente de interpretar la realidad conocida" (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 562) por otra parte, esta muestra no es definitiva pues el diseño de la investigación es flexible. Lo anterior sólo es una guía, donde lo importante es

el potencial de cada caso, para ayudar a la investigadora en el desarrollo de las entrevistas.

### **Técnica de Recolección de los Datos**

La recolección de los datos se realizaron a través de un trabajo de campo, con la finalidad de efectuar una indagatoria sobre cómo son las concepciones, vivencias y experiencias de los docentes y de los estudiantes en relación con la enseñanza y el aprendizaje de la química, de acuerdo con lo estipulado en el objetivo n° 1 y 2. La técnica que se utilizó fue la **entrevista**, la cual según Arias (2012) "...es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información" (p. 67). El tipo de entrevista será una **entrevista semi-estructurada** en donde de acuerdo con lo expresado por Arias (ob. cit.) "...aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente. Esto se debe a que una respuesta puede dar origen a una pregunta adicional" (p. 74)

Se utilizaron dos instrumentos que constaron de un guión de preguntas cada uno, estructurados de la siguiente manera:

#### **Guión de preguntas para los docentes**

- ¿Qué procesos cognitivos aplica usted, para la construcción del conocimiento?
- ¿Cómo es el conocimiento pedagógico de los docentes?
- ¿Cuál considera usted que es la importancia del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química?
- ¿Cómo son las acciones pedagógicas que usted realiza en el aula para las clases de química?
- ¿Cómo son las acciones pedagógicas que usted realiza en el laboratorio en relación con las prácticas de química?

- ¿Cómo desarrolla usted el sistema de estrategias para la enseñanza de la química?
- ¿De qué manera aplica los recursos didácticos en la enseñanza de la química?
- ¿Cómo plantea la evaluación y que instrumentos utiliza?
- ¿Cómo realiza y aplica la planificación en la asignatura de química?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que se le presentan tanto en el aula como en el laboratorio para la enseñanza de la química?

### **Guión de preguntas para los estudiantes**

- ¿Por qué considera usted que es importante el aprendizaje de la química?
- ¿Cómo se desarrolla la clase de química en el aula?
- ¿Cómo se desarrolla la práctica de química en el laboratorio?
- ¿Cómo se desarrolla la evaluación en la asignatura de química?
- ¿Cuáles son las dificultades que usted tiene con el aprendizaje de la química?

Para recoger la información se utilizará formato de grabación.

### **Confiabilidad y Validez.**

La confiabilidad, se refiere al grado de similitud que generó los resultados de distintas investigaciones, parecidas en su objeto de estudio y realizadas por diferentes investigadores. Yuni y Urbano (2005) definen la confiabilidad como: “la estabilidad, es decir el grado en que las respuestas o

el registro de observaciones son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación.” (p. 176).

Esto significa, la probabilidad de que cualquier investigador siguiendo el mismo o parecido procedimiento que se realizó en la investigación sobre categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en la educación media general, y en contextos similares, los resultados deberían ser prácticamente iguales.

La validez, puede ser definida por el grado en que los resultados reflejen un informe claro y representativo de la realidad Martínez (ob. cit) señala que:

El nivel de la validez de un método o una técnica, metodológica y de las investigaciones realizadas con ellos se juzga por el grado de coherencia lógica interna de sus resultados y por la ausencia de contradicciones con resultados de otras investigaciones o estudios bien establecidos (p. 119).

Entre todos los procedimientos metodológicos disponibles en la metodología cualitativa para asegurar la validez y la confiabilidad de los conocimientos se destaca la **triangulación**. La misma, consiste en cruzar la información obtenida a través de los informantes claves. Denis y Gutiérrez (2002) expresan:

La triangulación constituye una técnica de validación que consiste en cruzar cualitativamente la información recabada. Su propósito está dirigido a ofrecer la credibilidad de los hallazgos. Puede adoptar varias formas, pero su esencia fundamental es la combinación de dos o más estrategias de investigaciones diferentes en el estudio de las mismas unidades empíricas (p. 21).

De este modo, la triangulación persiguió fundamentalmente contrastar la información para determinar si ésta es auténtica o no, a partir de las similitudes de los análisis de una situación. Su adecuado uso minimiza la inconsistencia de la información, sin embargo, requiere de habilidad por parte



del investigador para garantizar que la comparación de los diferentes puntos de vista conduzca a interpretaciones válidas.

### **Análisis e interpretación de los datos**

Rodríguez, Gil y García (ob. cit.) conceptualizan al análisis de datos como "...un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación con un problema de investigación" (p. 200). De allí que para el análisis de las entrevistas se utilizó el software Atlas Ti versión 6.0 (Muhr, 2006) el cual es una herramienta informática para el análisis de datos cualitativos asistidos por computadora, siguiendo el método de inducción analítica bajo el Enfoque de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002).

El mismo se desarrolló a través del proceso de categorización, estructuración, contrastación y teorización sugerido por Martínez (ob. cit) para las investigaciones y estudios acerca de procesos creativos con la finalidad de relacionar datos e ideas apropiados para la solución del problema

### **Categorización:**

El categorizar, implica según el citado autor, clasificar las partes en relación con el todo, describir categorías o clases significativas, diseñar y rediseñar, integrando y reintegrando el todo y las partes a medida que se va leyendo el material y de esta manera va emergiendo cada sector, evento, hecho o dato. De allí que, el trabajo de la investigadora estuvo centrado, luego de seguir el procedimiento de categorización mediante tablas de Excel a leer y releer los protocolos de información recabados para iniciar una previa codificación, la cual se depuró en función de seleccionar aquellos datos pertinentes al objeto de estudio

### **Procedimiento Práctico para la Categorización:**

Una vez que terminó el contacto con las fuentes primarias de información, la investigadora, previa transcripción de los protocolos ya revisados y completados procedió a transcribir de nuevo la información en texto sin formato para ser vaciada en una unidad hermenéutica del programa Atlas ti., la cual conserva en un solo archivo los documentos primarios, las citas (quotations), los códigos (codes), los memos, las familias, los comentarios y las redes (networks) o diagramas de flujo.

Los textos guardados en esa unidad serán divididos en porciones o unidades temáticas, las cuales expresaran una idea o un concepto para ser posteriormente codificado. Allí se inició el proceso de categorización; codificando las citas, las cuales son identificadas con números por el programa, mediante términos o expresiones breves como una primera categoría descriptiva, los cuales se detallaran en el tercio izquierdo de la página.

Los códigos o categorías que van emergiendo del proceso de categorización, según Martínez (ob. cit.) son llamados índices o palabras claves, las cuales en el enfoque cualitativo se convierten en ideas, conceptos, interpretaciones las cuales van apareciendo en orden alfabético con dos números entre paréntesis.

Ahora bien, se tomó en consideración el significado de los códigos y su cantidad éstos se agruparon en una categoría más amplia y comprensiva, la cual se denominó dimensión, siguiendo el proceso recomendado por Strauss y Corbin (ob. cit.) denominado: codificación axial, tomando en cuenta el eje de relaciones que se darán entre los códigos o categorías menores.

De igual manera, al proseguir con la categorización, se consideraran aquellas dimensiones que aun cuando no eran idénticas tendrán las mismas propiedades o atributos surgiendo una subcategoría, la cual agrupó varias

dimensiones y por ultimo aquellas subcategorías que se relacionaron más con las categorías del objeto de estudio fueron agrupadas para culminar la categorización con una última agrupación denominada categoría. En este caso las categorías que emergieron del trabajo de codificación axial.

### **Estructuración**

Para la estructura de los datos y su interpretación se utilizó la creatividad de la investigadora con los datos obtenidos de la realidad: Para ello fue necesario organizar y esquematizar las dimensiones en diagramas de flujo o redes conceptuales y estructurales a los fines de iniciar el análisis atendiendo al Análisis descriptivo o descripción normal como la denomina el Martínez (ob. cit.), apoyada en el programa de Atlas ti y donde se conservó la originalidad de la información.

Finalmente en esta etapa se presentó una síntesis de los hallazgos encontrados, por tipo de informante clave, dejando las palabras de los mismos, así como sus acciones observadas procurando solo sacar conclusiones y conjeturas generales por la investigadora. De igual manera se siguió un proceso de estructuración individual seguido de una estructuración general. Es decir, el primero por unidades de análisis o grupos de informantes y la segunda con todos los miembros de información a los fines de iniciar el proceso de Contrastación y posterior Teorización.

### **Contrastación**

Este paso se relacionaron los resultados del análisis descriptivo de cada unidad de análisis con las demás, así como con los resultados de los autores consultados al respecto. Martínez (ob. cit.) considera:

Aunque el “marco teórico referencial” solo nos informa de lo que han realizado otras personas, en otros lugares, en otros tiempos y, quizá, también con otros métodos, sin embargo al comparar y

contraponer nuestras conclusiones con las de otros investigadores, igualmente rigurosos, sistemáticos y críticos, no sólo nos permitirá entender mejor las posibles diferencias, sino que hará posible una integración mayor y, por consiguiente, un enriquecimiento del cuerpo de conocimientos del área estudiada. (P. 277)

En consecuencia de lo expuesto, la investigadora logró a través de la contrastación, reformular y corregir algunas categorizaciones previas a los efectos de realizar una investigación original sin caer en repeticiones e imitaciones de otras investigaciones cerca de la enseñanza de la química en la educación media general.

### **Teorización y Triangulación**

La teorización vino a integrar un todo coherente y lógico de los resultados de la investigación, la cual se mejoró con el aporte de autores reseñados en el marco referencial. Allí se aplicó la hermenéutica dialéctica, desde la realidad expresada por los autores en contraste con lo expuesto por la investigadora y lo investigado por otros autores, así como los postulados teóricos que fundamentaron la investigación. En este sentido, tomando lo expresado por el Martínez (2007) las teorías vienen a ser el “resultado de una intuición casi poética” (P. 280).

Asimismo, Strauss y Corbin (ob. cit.) manifiestan que las teorías son “...conjunto de conceptos bien relacionados vinculados por medio de oraciones de relación, las cuales juntas constituyen un marco conceptual integrado que puede usarse para explicar o predecir fenómenos” (p. 17). Es decir, la etapa de teorización consistió en descubrir conceptos, comparar, establecer relaciones entre las categorías que emergieron de la investigación para organizarlos en esquemas explicativos.

De allí que, la investigadora utilizó toda su creatividad e intuición para teorizar lo que a su juicio pudo observar y descubrir después de la contrastación, lo cual sirvió de soporte para la creación de categorías para la

construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en el nivel de educación media general desde una perspectiva sistémico constructivista en los Liceos Bolivarianos en el Estado Mérida, que originó una teorización.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

El conjunto de datos proporcionado por los docentes, estudiantes, informantes a través de las entrevistas semi-estructurada que se realizaron en relación a la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química en el nivel de educación media general desde una perspectiva sistémico constructivista en los Liceos Bolivarianos en el Estado Mérida, fueron examinados sistemáticamente para determinar partes y

descubrir las relaciones entre las mismas y las relaciones con el todo, con lo cual se persigue un mayor conocimiento de la realidad educativa estudiada, así como avanzar mediante su comprensión hacia la creación de la categorización teórica.

La investigadora como analista, desarrolló una serie de operaciones las cuales no fueron definidas por un proceso lineal, sino que se dieron de manera simultánea, esto significa que el proceso que se propuso para tal fin sólo tiene un carácter teórico.

El proceso de análisis de los datos involucró: la reducción de los datos, organización y presentación y por último la interpretación y verificación. Para ello se siguió el procedimiento en tres fases planteado por la teoría fundamentada: codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva.

La fase de codificación abierta según Strauss y Corbin (2002) "...es un proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones" (p. 110) Es un proceso de involucramiento con la realidad objeto de estudio, donde comienza el proceso de construcción de categorías.

El proceso de categorización, implica clasificar las partes en relación con el todo, describir categorías o clases significativas, diseñar y rediseñar, integrando y reintegrando el todo y las partes a medida que se lee el material y de esta manera va emergiendo cada sector, evento, hecho o dato. De allí que, el trabajo del investigador estuvo centrado, luego de seguir el procedimiento de categorización mediante tablas de Word, a leer y releer los protocolos de información recabados para iniciar una previa codificación, la cual fue depurando en función de seleccionar aquellos datos pertinentes al objeto de estudio.

Una vez que terminó el contacto con las fuentes primarias de información, el investigador, previa transcripción de los protocolos ya revisados y completados procede a transcribir de nuevo la información en texto sin formato para ser vaciada en una unidad hermenéutica del programa Atlas ti., la cual

conserva en un solo archivo los documentos primarios, las citas (quotations), los códigos (codes), los memos, las familias, los comentarios y las redes (networks) o diagramas de flujo.

Los textos guardados en esa unidad fueron divididos en porciones o unidades temáticas, las cuales expresan una idea o un concepto para ser posteriormente codificado. Allí se inició el proceso de categorización codificando las citas, las cuales son identificadas con números por el programa, mediante términos o expresiones breves como una primera categoría descriptiva, las cuales se detallan en el tercio izquierdo de la página.

Los códigos o categorías que van emergiendo del proceso de categorización, según Martínez (ob.cit), son llamados índices o palabras claves, las cuales en el enfoque cualitativo se convierten en ideas, conceptos, interpretaciones las cuales van apareciendo en orden alfabético con dos números entre paréntesis

Ahora bien, tomando en consideración el significado de los códigos y su cantidad éstos se agruparon en una categoría más amplia y comprensiva, la cual se denominó dimensión, tomando en cuenta el eje de relaciones que se dieron entre los códigos o categorías menores.

La fase de codificación axial o proceso de relacionar las categorías con las subcategorías según lo manifiestan Strauss y Corbin (2002) se desarrolla con la intención de reagrupar los datos que se separaron durante la codificación abierta. Al proseguir con la categorización, se consideraron aquellas dimensiones que aun cuando no eran idénticas tenían las mismas propiedades o atributos surgiendo una subcategoría, la cual viene a agrupar varias dimensiones y por ultimo aquellas subcategorías que se relacionaban más con las categorías del objeto de estudio fueron agrupadas para culminar la categorización con una última agrupación denominada categoría.

Esta fase de denomina codificación selectiva o proceso de integrar y refinar teoría según Strauss y Corbin, (ob.cit). Se identifican las categorías

principales más inclusivas y la modificación de la estructura en función de las mismas.

Para la estructuración de los datos y su Interpretación, el investigador utilizó los datos obtenidos de la realidad. Para ello se hizo necesario organizar y esquematizar las dimensiones en diagramas de flujo o redes conceptuales y estructurales a los fines de iniciar el análisis atendiendo al análisis descriptivo o descripción normal como la denomina Martínez (ob.cit), apoyada en el programa de Atlas ti, y donde se conservó la originalidad de la información.

Finalmente en esta etapa se presenta una síntesis de los hallazgos encontrados, por tipo de informante clave, dejando las palabras de los mismos, así como sus acciones observadas procurando solo sacar conclusiones y conjeturas generales por la investigadora. De igual manera, se siguió un proceso de estructuración individual seguido de una estructuración general. Es decir, el primero por unidades de análisis o grupos de informantes y la segunda con todos los miembros de información a los fines de iniciar el proceso de Contrastación.

El proceso de Contrastación, se relacionaron los resultados del análisis descriptivo de cada unidad de análisis con las demás, así como con los resultados de los autores consultados en el marco referencial.

De allí que, a través de la contrastación se logró reformular y corregir algunas construcciones teóricas previas a los efectos de realizar una investigación original sin caer en repeticiones e imitaciones de otras investigaciones acerca de la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química.

Por último el proceso de teorización vino a integrar un todo coherente y lógico de los resultados de la investigación, la cual se mejoró con el aporte de autores reseñados en el marco referencial. Allí se aplicó la hermenéutica dialéctica, desde la realidad expresada por los autores en contraste con lo expuesto por el investigador y lo investigado por otros autores, así como los postulados teóricos que fundamentaron la investigación.



En este sentido, tomando lo expresado por Martínez (ob.cit) quien se apoyara en los postulados de Popper, las teorías vienen a ser el “resultado de una intuición casi poética” (p. 280). De allí que, la investigadora utilizó toda su creatividad e intuición para teorizar lo que a su juicio pudo descubrir después de la contrastación, lo cual sirvió de soporte para la creación del constructo teórico.

### Cuadro 3 Codificación de la información

	CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
1	Proceso evolutivo del pensamiento			
2	Concepción del proceso cognitivo	Definición de Procesos		
3	Identificación de los procesos cognitivos		Internalización de los procesos cognitivos	
4	Complementariedad del proceso			
5	Diferenciación del proceso cognitivo	Complejidad de procesos		
6	Enseñanza de los procesos cognitivos			
7	comunicación			
8	Adquisición del conocimiento	Cognición		
9	Pensamiento divergente		Concepción del aprendizaje por los docentes	
10	Aprendizaje colaborativo			
11	Aprendizaje significativo	Tipos de aprendizaje		
12	Ritmo del aprendizaje			
13	Observación			
14	Comprensión	Procesos Básicos		Construcción del conocimiento
15	Memorización			
16	Semejanzas		Procesos del conocimiento	
17	Descubrimiento			
18	Análisis			
19	Analogías	Procesos Superiores		
20	Toma de decisiones			
21	Resolución de problemas			
22	Contexto local			
23	Contexto Global			
24	Factores que limitan la práctica pedagógica	Realidad del Conocer		
25	Intercambio docente		Barreras de la enseñanza	
26	Inherencia de la política en el aula			
27	Necesidad de formación continua			
28	Experiencia docente	Conocimiento Pedagógico		
29	Escasa reflexión sobre la práctica			
31	Concepción	Planificación		
32	Práctica de la planificación			
33	Adaptación de los contenidos científicos		Preconcepción del hecho educativo	Didáctica de contenido
34	Construcción de contenidos científicos			
35	Contextualización histórica de los temas científicos	Manejo de los contenidos Científicos		
36	Contextualización metodológica de los temas científicos			

37	Nivel de complejidad			
38	Dudas de los estudiantes			
39	Conocimientos previos	Manejo de la Clase		
49	Resolución de ejercicios y problemas		Desarrollo del hecho educativo	
41	Materiales didácticos	Recursos didácticos		
42	Técnicas de grupo			
43	Preguntas y respuesta			
44	Lluvia de ideas	Técnicas e instrumentos de evaluación		
45	Observación		Evaluación del hecho educativo	
46	Diagnóstica			
47	Formativa	Formas de evaluación		
48	Concepciones del saber Químico			
49	Concepción enseñanza de la química	Concepciones		
50	Complejidad de los contenidos químicos			
51	Enseñanza tradicional de la química		Saber Químico	
52	Relación química con el contexto	Creencias Químicas		Enseñanza de la Química
53	Relación química con los recursos didácticos			
54	Sustento teórica-práctica			
55	Resolución de problemas	Cognición Química		
56	Actitud hacia la química		Hacer Químico	
57	Temor hacia la química	Predisposición del área		
58	Calidad humana del docente			
59	Actitud hacia los estudiantes	Disposición del docente		
60	Empatía docente - estudiante		Actitud del docente	
61	Clima en el aula	Interacción en el aula		
67	Enfoque sistémico constructivista del docente			Enfoque Sistémico Constructivista del docente
68	Experiencia del docente	Experiencia laboral		
69	Integración de saberes			
70	Creativo		Competencias del docente	
71	Orientador			
72	Reflexivo	Pensamiento y acción docente		
73	Investigador			

Fuente: Flores (2015).

En pro del entendimiento de la información que se expresa en el cuadro anterior, a continuación se detallan las diversas dimensiones, conformadas por códigos informativos textuales, a fin de dar sentido interpretativo y comprensivo a la fundamentación de subcategorías y las categorías, que emergen de la indagatoria realizada.

En este sentido, la apertura de cada dimensión, para el análisis se detalló de la siguiente manera:

- Un gráfico de información donde se expresan los códigos que conforman dicha dimensión.
- Descripción del código detallado.

- Transcripción textual de información que identifica el código
- Comentario global producto del análisis realizado a la información que conforma el código informativo.
- Asimismo, con las subcategorías y las categorías

**Nomenclatura para la comprensión de la información que se detalla a través de los gráficos:**

- En la conformación de los gráficos, encontrara la dimensión, allí se expresan los números entre llaves, ejemplo {06}, correspondiente a la cantidad de códigos que constituyen la dimensión.
- Igualmente en los gráficos de las subcategorías, y categorías, los números entre llaves, ejemplo {02}, corresponden a la cantidad de dimensiones que constituyen la subcategoría, y a su vez en el gráfico de la categoría, el numero representa la cantidad de subcategorías presentes en la categoría final.
- En los códigos de Información, los números entre llaves, ejemplo {6}, el 6, representa la cantidad de citas relacionadas con el código.
- En el recuadro de la cita, la codificación por ejemplo [1d:34] [185], el [1d], representa el sujeto informante es docente N°1, y así para cada sujeto docente. Si aparece [1e] representa el sujeto informante es estudiante N°1, y así para cada sujeto estudiante. El número que sigue [34], representa el número de orden de la cita, y el número [185], indica la línea donde inicia la cita que se expresa. Así para cada uno de los gráficos que se detallan.

**Cuadro 4**

Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Construcción del Conocimiento

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
---------	-------------	---------------	----------------------

Proceso evolutivo del pensamiento	Definición de Procesos	Internalización del conocimiento	Construcción del conocimiento
Concepción del proceso cognitivo			
Identificación de los procesos cognitivos			
Complementariedad del proceso	Complejidad de procesos		
Diferenciación del proceso cognitivo			
Enseñanza de los procesos Cognitivos			
Comunicación			
Adquisición del conocimiento	Conocimiento	Concepción del aprendizaje por los docentes	
Pensamiento divergente			
Aprendizaje colaborativo	Tipos de aprendizaje		
Aprendizaje significativo			
Ritmo del aprendizaje			
Observación	Procesos Básicos	Procesos del conocimiento	
Comprensión			
Memorización			
Semejanzas			
Descubrimiento	Procesos Superiores		
Análisis			
Analogías			
Toma de decisiones			
Resolución de problemas			
Contexto Global	Realidad del Conocer	Barreras del conocimiento	
Contexto local			
Factores que limitan la práctica pedagógica			
Intercambio docente			
Inherencia de la política en el aula			
Experiencia docente	Conocimiento Pedagógico		
Escasa reflexión sobre la práctica			
Docente investigador			

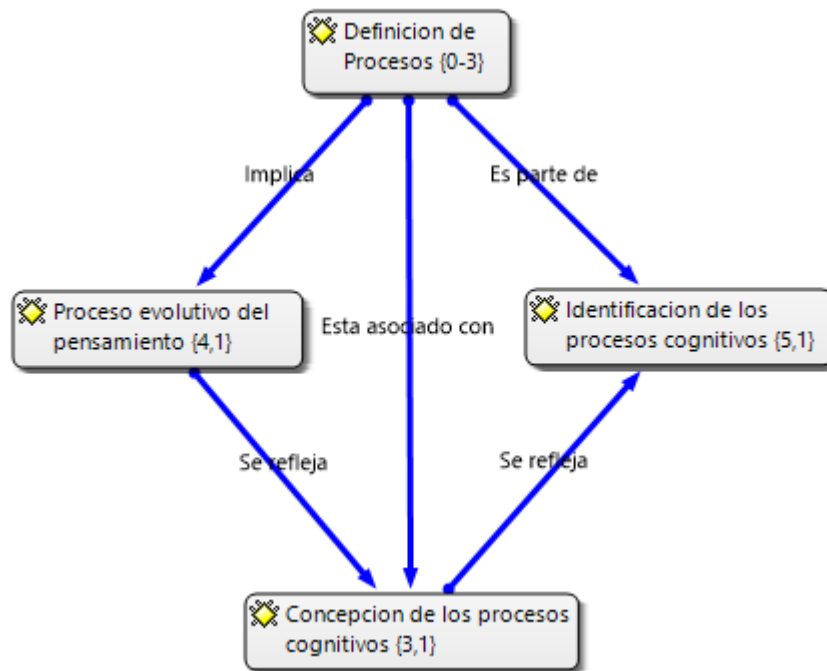
Fuente: Flores (2015).

Debido a la importancia que representa la construcción del conocimiento en el extenso campo de la enseñanza de la química en la educación media general, nos interesa hacer algunas reflexiones en ese sentido. El instrumento con el cual el docente genera y propicia el proceso enseñanza-aprendizaje es el programa de estudios, en el cual los conocimientos están organizados en bloques o unidades, con sus objetivos, traducidos en contenidos que deben propiciar el aprendizaje. Dichos conocimientos se convierten en el objeto de

estudio del proceso enseñanza-aprendizaje, y representan la concreción de la ciencia como proceso.

El sujeto construye el conocimiento a partir de su interacción con el entorno físico y social pero el producto dependerá del desarrollo de sus capacidades cognitivas. La realidad se construye activamente mediante la aplicación y el reajuste de los esquemas cognitivos del sujeto al medio. Cada persona tiene la capacidad de desarrollar procesos cognitivos Es por ello que emerge la dimensión: *Definición de Procesos*.

### Dimensión: Definición de Procesos



**Gráfico 1**  
**Dimensión Definición de Procesos**

Desde las bases de la psicología cognitiva, la perspectiva teórica se centra en comprender la percepción, el pensamiento y la memoria de los seres humanos; por tanto los educandos son seres capaces de construir de manera activa su conocimiento y de este modo mejorar permanentemente su proceso

de aprendizaje, (ver gráfico 1). Ríos (2004) expone; que en el pensamiento intervienen diversos procesos, desde los mas complejos hasta los mas sencillos, donde su evolución es rápida, inconsciente que no se logra en su totalidad. Aun así busca mecanismos para dar su explicación en donde los informantes expresan en los siguientes fragmentos:

La construcción del conocimiento, es un proceso que se da en el pensamiento de los alumnos, a través de la enseñanza y el aprendizaje... están las capacidades propias de los estudiantes... para que ellos la desarrollen [2d.9] [12].

Yo considero que los procesos de la construcción del conocimiento son procesos mentales, que están en cada persona, cada uno de nosotros lo tenemos, y que podemos ir desarrollando a medida que vayamos adquiriendo mas conocimiento [2e.9] [8].

Bueno... Los procesos que se desarrollan para adquirir conocimientos, son los procesos cognitivos innatos de cada persona [1d.88] [10].

De igual manera, expresan los entrevistados que el proceso evolutivo del pensamiento {4,1} se devela desde la interiorización cognitiva que desarrollan los estudiantes en su proceso de aprender basadas en criterios de autorreflexión con prácticas activas que los docentes incentivar en el aula. También creen que deben estar relacionados con la vida cotidiana del estudiante, así lo afirman cuando ellos expresan:

Yo como docente...es la actitud de interiorizar que conocimientos poseen los estudiantes, donde ellos pueden desarrollar, mucho de ese proceso de aprendizaje, dándoles los elementos o parámetros necesarios incluso para el desenvolvimiento de la vida [3d.70] [20].

En este sentido, en énfasis en la forma como el pensamiento evolucione según este informante es considerar sus relaciones dentro y fuera del aula, así como las distinción que hacen de los diferentes tipos de procesos cognitivos

tal y como lo señalan los docentes se trata de la observación, síntesis, comparación, experimentación, clasificación, entre otros, al identificarlos plenamente unos de otros {5,1}, se evidencia la concepción que tienen los procesos del pensamiento.

Bueno, entre lo que distingo o me acuerdo esta la comparación, el análisis, la interpretación, la observación, eee... la toma de decisiones, memorización entre otros [2d.15] [28].

Yo en el aula incentivo para que los estudiantes utilicen la observación, el análisis, la comparación, la descripción, lógica, todas esas estrategias que sirven para que los estudiantes adquieran el conocimiento y lo hagan suyo [1d.30] [21].

Los procesos para la construcción del conocimiento mum... en mis clases de química, busco que trabajen con el análisis, síntesis, tienen que aplicarle lógica a los problemas para poderlos resolver, clasifican y a su vez utilizan la comprensión [3d.12] [12].

En sus trabajos, Neisser (1976) indica que las estructuras cognitivas fundamentales para generar la visión de los individuos son los esquemas anticipatorios que forman el medio a través del cual los individuos se preparan para recibir cierto tipo de información, y, por tanto, permiten controlar las actividades percibidas a través de los diferentes sentidos. “Es, en alguna medida, una manera de que el pasado afecte al futuro y en consecuencia la información ya adquirida determina, en gran parte, la información que luego será recibida y procesada” (p. 41). En otras palabras, sirve de guía al individuo para seleccionar lo que proviene de su contexto, y le proporciona un marco de referencia para el procesamiento de información proporcionando al individuo un conocimiento base que sirve de guía para la interpretación de la información, la acción, la producción de eventos y la creación de expectativas.

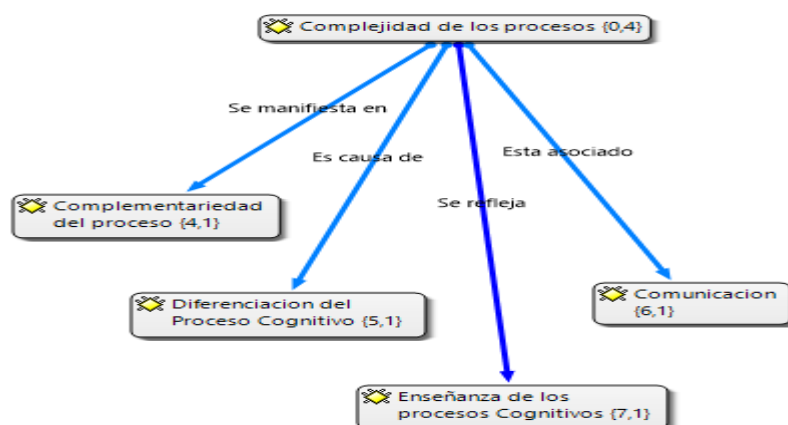
El conocimiento de dichos procesos y sus relaciones va a servir para diagnosticar al estudiante y dirigir el desarrollo de las nociones y conceptos

químicos asociados; de igual manera, entender su desarrollo, evolución, tratamiento e integración en el currículo escolar puede ayudarnos a conocer el mapa cognitivo de los alumnos, facilitando el aprendizaje. Según Gutiérrez,

la principal dificultad está en la necesidad que tenemos de conocer lo que pasa por la cabeza de los estudiantes cuando están envueltos en una actividad química, cuáles son sus procesos de razonamiento, cómo analizan y transforman la información que les llega del exterior, cuándo y cómo toman decisiones, etc. Todo ello para tratar de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. (2005, p. 28).

Por tal motivo, saber la caracterización de estos procesos es fundamental para el profesorado de química, que debe constantemente interpretar las producciones de los estudiantes y reorientar algunas pautas de actuación en aras de mejorar sus capacidades químicas. Si somos capaces de aproximarnos a una interpretación sobre los procesos {3,1} de resolución de los problemas químicos, podemos intervenir mucho más eficazmente en el aprendizaje químico de los estudiantes, y por ende en la aplicación lógica e interpretativa del lenguaje químico, pues contaremos con una mayor comprensión de sus respuestas, lo cual nos ayudará a establecer métodos de enseñanza ajustados a sus necesidades.

### Dimensión: Complejidad de Procesos





## **Gráfico 2**

### **Dimensión Complejidad de Procesos**

Otro aspecto relevante que emergen en los testimonios de los informantes, es la complejidad de los procesos cognitivos, (ver gráfico 2), por cuanto las revelaciones de los docentes discurren en el tratamiento que le dan a la información cuando se desarrolla en el aula e integrando el contexto desde las diferentes formas como enseña cuando pretende incentivar los diferentes procesos cognitivos como la observación, el análisis, interpretación, comprensión, analogía, entre otros {4,1}. Asimismo, expresan que desarrollan estrategias que consideran oportunas para promover el progreso de la construcción del conocimiento, lo cual ayuda a orientar el aprendizaje de contenidos químicos con significado. En este sentido, los informantes expresaron:

Es decir, al desarrollar las estrategias durante las clases, los estudiantes van realizando el proceso de observación, a detallar cada símbolo químico que se escribe en el pizarrón, clasificando los contenidos y a la vez diferenciando uno de otro. De igual manera van buscando semejanzas y diferencias para poderlos memorizar y así lograr desarrollar los ejercicios prácticos, busco que trabajen con los libros [2d.22] [33].

... que ellos hagan un ejercicio un poco sencillo y después uno de mayor dificultad, en ese momento los estudiantes observan, y analizan bien de donde es que sale cada resultado y de acuerdo con el resultado obtenido uno como docente les fortalece el aprendizaje para precisar sí se logró el objetivo en ese momento. Donde cada estudiante entienda como se obtiene cada resultado a lo largo del desarrollo del problema, ellos van a entender poco a poco a medida que se vaya incrementando el grado de dificultad para así llegar, a lo mas complejo, todo dentro del aula de clase [3d.13] [27].

Bien, una manera de lograr incentivar estos procesos es cuando uno de los estudiantes logre que memorice o analicen, por decir algo, cuando se les esta enseñando un problema de soluciones o de concentraciones de la guía práctica [1d.18] [46].

En efecto, se hace apreciable como los docentes señalan algunas estrategias para que los estudiantes comprendan, también hacen mención de recursos didácticos como libros, guía de trabajo, que puedan ayudar al estudiante. De acuerdo con lo expuesto, se evidencia un docente que pretende estimular los procesos cognitivos y establecer relación con las nuevas ideas y conceptos que desean enseñar {7,1}. Esto pudiera corresponderse con la enseñanza por procesos como un camino para orientar la complejidad que subyace en el pensamiento del educando, donde el estudiante pueda integrar, ampliar y consolidar la información, para Díaz y Hernández (2002), la enseñanza por procesos sigue siendo un recurso ampliamente del docente, hacia la construcción de vías necesarias donde los estudiantes progresen en la consolidación y profundización del conocimiento.

Igualmente, la complementariedad del proceso desde la opinión de los docentes cuando expresan las características de los diferentes procesos cognitivo {5,1}, los profesores enuncian la complementariedad entre los procesos que desarrollan los estudiantes, como se evidencia en sus testimonios:

Para mi los procesos cognitivo son semejantes en algunos momentos, hay otros que son diferentes, de verdad, ... que unos van agarrados de la mano de otros..., por cuanto mas procesos innatos en las personas ellos se complementan cuando se van a realizar acciones o actividades para desarrollar sus habilidades [2d.106] [65].

Sin embargo, creo que entre ellos se complementan en cada persona, porque si ellos no, observan no podrán ellos analizar, o interpretar por ejemplo..., no todas las personas tienen las mismas capacidades o la misma manera de internalizar la información para apropiarse de los conocimientos [3d.93] [61].

Además, al momento que cuando se desarrollan las actividades, hay procesos cognitivos, como la observación, el análisis, la comparación, la interpretación y la resolución de problemas que están unidos, que se necesitan para dar respuestas a las situaciones problémicas que uno como docente le plantea a los alumnos.

Bueno cuando se realiza una práctica dentro del aula y mas aun cuando en su quehacer el estudiante puede desarrollar cada uno de sus procesos cognitivos necesarios en la construcción del conocimiento, de aquellos contenidos que se estén desarrollando de la vida diaria, así como también hay procesos mentales que no están aislados, se requiere de varios de ellos en conjunto para la apropiación de un contenido [1d.98] [43].

Con base a lo antes a lo anterior, puede inferirse que los docentes expresan la importancia y funciones de los procesos cognitivos necesarios para la construcción del conocimiento y señalan que se manifiesta de manera conjunta, con sus características propias, con su esencia adicional, cuando la observación, análisis, comprensión, interpretación, comparación van de la mano hacia la resolución de problemas. Es importante destacar que, los procesos del pensamiento son innatos en cada persona y su desarrollo pudiera dar respuestas mas cónsonas e idóneas para procesar y transformar la información, superar todos los posibles obstáculos que se le presenten, en efecto, esta relación complementaria es un mecanismo para engranar la construcción del conocimiento, como lo señala Arroyave (2006) cuando expresa:

Un efecto de complementariedad en procesos cognitivos en el desarrollo del conocimiento es potencial, por cuanto mayor sea la capacidad de relación, mayor será la eficacia de la información aportada a la memoria; pero al mismo tiempo, será la información aportada por tener un mejor gestor de la memoria. Es decir, la inteligencia y las estructuras mentales operan dos veces, la primera como gestor y la segunda como analista de la información, por tanto la optimización tiende en función de los recursos disponibles. (p. 3)

De acuerdo con la complementariedad de los procesos que se ejecutan en la construcción del conocimiento {4,1}, implica generalización al realizar representaciones conjuntas entre los procesos cognitivos, cuando de manera abstracta, se agrupan y se clasifican entre los esquemas mentales almacenados de información junto con los datos nuevos recibidos de la realidad que se van observando o aprendiendo; por tanto, el desempeño puede incentivar la interacción de los elementos que conforman las actividades mentales de los estudiantes, generando en ellos nuevas formas de utilizarlos para el desarrollo de capacidades y destrezas simbólicas necesarias para el aprendizaje de la química.

En igual forma, los docentes informantes expresan las diferencias existentes con los procesos cognitivos, por ello la intencionalidad de la enseñanza, los objetivos planificados deben tener en cuenta las características propias distintivas que posee cada uno de los procesos cognitivos necesarios en la construcción del conocimiento.

Son diferentes los procesos que se requieren o necesitan en la construcción del conocimiento de acuerdo a lo que se quiere en cada alumno, ...cada proceso es diferente, la observación difiere en proceso a la resolución de problemas, o a la toma de decisiones... [3d.92] [58].

La estrategia de memorización y repetición es muy importante para la adquisición de conocimiento del área de química, a medida que los estudiantes repitan ejercicios ellos van a memorizar más, ya que la información se guarda en su mente y lo pueden recordar mas adelante cuando se desarrollen otras temáticas [1d.67] [48].

Surge en las entrevistas, la manera como el docente en su proceder diario establece diálogos, comunica el saber químico {6,1}, al incentivar los procesos para desarrollar los constructo que originen un conocimientos significativo, van desde la búsqueda de la información, revisiones de

materiales, interacciones de nuevas lecturas químicas referentes al medio ambiente, para ser discutidas en el aula de clase, con la intención del docente promocionar los procesos de análisis, comprensión, analogía, comparación, donde surge la necesidad de compartir con otros docentes, intercambio de ideas, lenguaje químico para tener mas habilidades en el momento de darle clase a los estudiantes:

Yo acostumbro, a decirles a mis estudiantes al finalizar mi clase que es lo que voy a desarrollar en la próxima clase, eso lo hago con la intención de que ellos vayan buscando información sobre ese contenido, para así incentivar la búsqueda y la comprensión acerca del tema, con esas información el estudiante tiene la capacidad de desarrollar análisis y algunas veces hasta críticas que se observan en la vida cotidiana [1d.83] [54].

En algunos temas trabajo con mis estudiantes con el blog, donde le coloco la información sobre el tema a desarrollar y así ellos puedan intercambiar información. Aunque en algunos casos es desventajoso ya que para esta zona falla mucho el internet... [3d.83] [71].

Bien, como venía diciendo la química se comunica a través del dialogo mutuo entre el docente y sus estudiante, desde el momento en que uno comienza la clase, yo comienzo con ejemplos químicos que se ven en sus hogares por ejemplo; les pregunto ¿cómo hicieron el café esta mañana? [2d.27] [66].

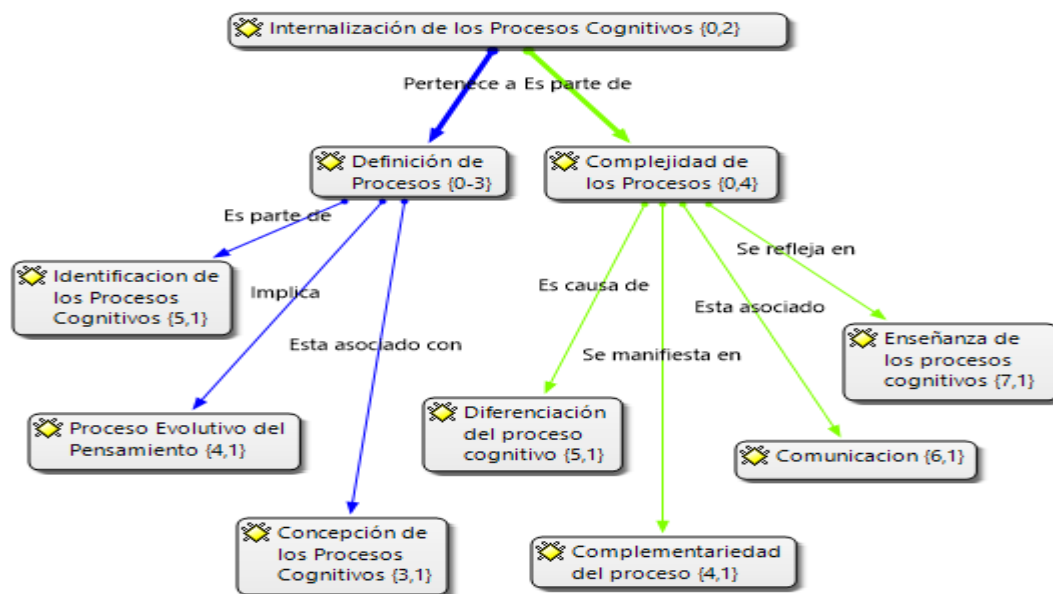
En relación con las acotaciones anteriores, presentan la opinión sobre la necesidad de establecer relación entre los procesos para la construcción de los constructos y los contenidos referentes al área de química. Es decir, en relación con el pensamiento químico, ya que estos evolucionan a medida que se pongan en contacto con la realidad que vive el estudiante. De allí que, diseñen y lleven a cabo en los espacios del aula, estrategias para avanzar en su desarrollo cognitivo y por ende en la construcción del conocimiento. En términos más abarcativos, Arroyave (1999),

Supone elaborar y estructurar en las instituciones educativas otras formas de diseño, de organización, de planificación, desarrollo y seguimiento de actividades y procedimientos lo más diversas posible, que ofrezcan a los alumnos diferentes puntos de articulación y conexión, y que además favorezcan su implicación y participación en los procesos que esta ciencia involucra. (p.34).

También, que se faciliten diferentes tipos y grados de ayuda en la realización de actividades, que estimulen la autonomía de los alumnos y la adopción por su parte, de un rol cada vez más activo en la gestión y el control de su propio aprendizaje, y finalmente, donde sea posible, evaluar de manera permanente los procesos, sus niveles y dimensiones.

Cabe destacar, el proceso de construcción del conocimiento químico desde las intencionalidades del docente cuando distingue los procesos mentales, los diferencia al momento de llevar a cabo sus prácticas en el aula, pero a la vez establece parámetros para diagnosticar la estructura cognitiva del estudiante y estimular el desarrollo de los mismos, con procesos de diferenciación complejos.

### **SubCategoría: Internalización de los procesos cognitivos**



**Gráfico 3**

**SubCategoría: Internalización de los procesos cognitivos**

Del análisis emerge la SubCategoría *Internalización de los procesos cognitivos* (ver gráfico 3) como una categoría conformado por la definición y la complejidad de los procesos cognitivos, se concibe la posibilidad de construir conocimientos y significados particulares en torno a los elementos de la enseñanza de la química que imparte el docente con miras a despertar el interés de los estudiantes por las concepciones químicas, su comunicación desde la conversación, el diálogo, su pertinencia con la realidad y con el entorno en la que se encuentra inmerso.

Se considera (en general) que la Química es difícil porque es al mismo tiempo una ciencia muy concreta (se refiere a una gran diversidad de sustancia) y muy abstracta (se fundamenta en unos átomos a los que no se tiene acceso), y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente ya que se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza el alumnado al transformar los materiales en la vida cotidiana. Incluso el objeto de la química (comprender y gestionar la transformación de los materiales) queda lejos de

los intereses de las gentes de ahora, que ya están acostumbrados a aceptar los fenómenos más llamativos sin tener necesidad de comprenderlos.

La mente humana no copia la realidad sino que construye estructuras de conocimiento tomando los datos de mundo exterior, interpretándolo, transformándolo y organizándolo. El estudiante al enfrentarse con la realidad física o social no la adopta tal cual, sino que la transforma y asimila a su estructura de conocimiento.

Para explicar este proceso los mecanismos psicológicos de asimilación y acomodación, y el equilibrio como el factor que regula y coordina el proceso de construcción del conocimiento. Esto implica una permanente actividad del sistema cognitivo, es así, como la mente humana está siempre construyendo y reinterpreta el medio, para hacerlo encajar con su propio marco de referencia intelectual.

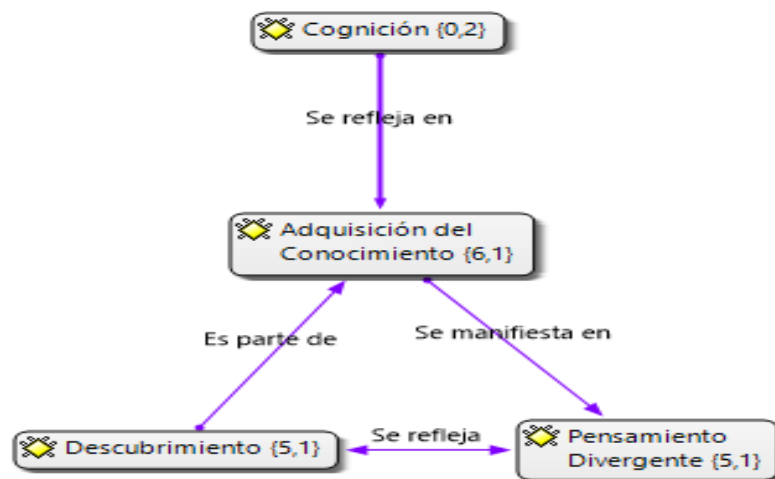
Para Flavell (2009) expresa que;

El modelo de asimilación-acomodación, proporciona una concepción global valiosa de cómo puede interactuar el sistema cognitivo humano con su medio ambiente exterior. Sin embargo resulta también un medio muy útil para comprender el desarrollo cognitivo del estudiante, gracias a la maduración y la experiencia. El modelo es adecuado para describir la forma en que puede desarrollarse progresivamente la inteligencia, cambiando su estructura y contenido por medio de repetidas interacciones con el entorno. (p. 18)

En definitiva el desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas, que subyacen a las distintas tareas y situaciones que los estudiantes son capaces de ir resolviendo a medida que avanza su desarrollo. Para que este proceso se dé, el medio social es necesario, pues en la interacción con los demás el sujeto también aprende, pero de ningún modo determinante, pues lo que cambia son las estructuras pero no el mecanismo básico de adquisición del conocimiento.



## Dimensión: Cognición



**Gráfico 4**  
**Cognición**

En esta dimensión emergen las percepciones que tienen los docentes acerca del aprendizaje que construyen sus estudiantes a partir desde la cognición, (gráfico 4); la manera como se adquiere {6,1} y las relaciones dadas desde las enseñanzas de la química, cuando hay un descubrir y aprender a través de la observación, análisis, dirigidos a diseñar, incorporar y difundir acciones capaces de plantearse nuevas formas de pensar y solucionar situaciones de la realidad, según lo que expresan los informantes:

Ellos pueden construir nuevos conocimientos, nuevas ideas a través de otras ideas, mejorando las ideas previas que tienen de la química, [3d.120] [47].

...entonces ellos pueden iniciar observando los ejercicios y de repente, los estudiantes lo pueden analizar mejor, o mejor aún darle otras interpretaciones o posibles soluciones al problema planteado, [2d.120] [47].

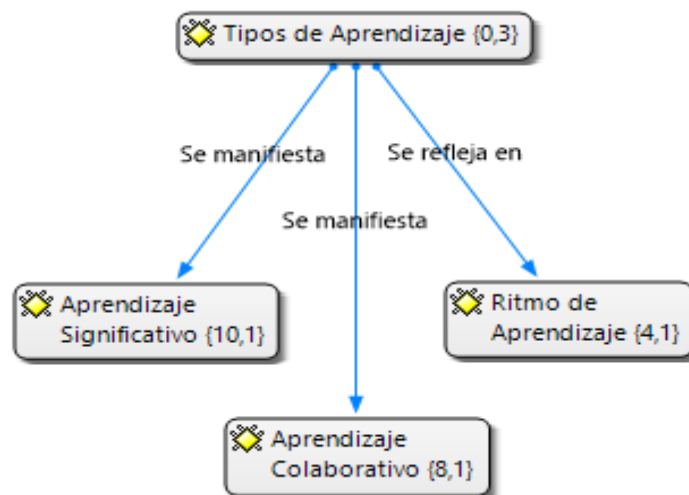
No obstante, hay que decir con lo expresado por los informantes, solo uno de ellos hace referencia al pensamiento divergente {5,1}, cuando considera las diversas vías del pensamiento de los estudiantes cuando el

resuelve situaciones problemáticas, saliendo de lo rutinario colocando en práctica nuevas soluciones o nuevos métodos de desarrollo más accesibles y sencillos ante distintos problemas.

Yo... ellos resuelven las situaciones problémicas con una diversidad de vías del pensamiento diferente hacia una solución de resultado único, desde la diversidad del pensamiento del estudiante,... [3d.72] [67].

Los autores que estudian la cognición generalmente están de acuerdo con el carácter constructivos del aprendizaje. El discurso social Vygotski (1978), sobre el procesamiento simbólico a la cognición determina que las personas que aprenden son las constructoras de su propio conocimiento. Dicho de otro modo, la enseñanza no puede ser reducida a la introducción de información en las mentes de los estudiantes. Más bien debe interpretarse como una preparación para que los estudiantes construyan su propio conocimiento.

### Dimensión: Tipos de Aprendizaje



**Gráfico 5**  
**Tipos de Aprendizaje**

En todo proceso de aprendizaje se requiere el esfuerzo permanente en el aula de clase por parte del docente, tal como lo develan en sus expresiones, al hacer énfasis en la relevancia que conceden a los tipos de aprendizaje como el colaborativo y también el significativo, afirmando que un docente debe estar atento a los ritmos de aprendizaje, para ayudar a los educandos a aprender química, (gráfico 5).

Inicialmente se debe dar al estudiante la oportunidad de participar directamente en la estructuración de la unidad de clase, a que me refiero con esto a que él debe sentirse a gusto con lo que el va a estudiar y no sentir que una imposición, cuando el analiza, comparte nuevas estrategias con sus compañeros, hay una producción de un nuevo pensamiento entre ellos [3.90] [52].

Me gusta mucho tomar como estrategia el aprendizaje colaborativo entre los mismos estudiantes, a veces un estudiante le entiende a un compañero lo que no le entiende al docente, el punto es incentivar procesos mentales para que se origine un proceso reflexivo [1.72] [67].

Al respecto, el aprendizaje colaborativo {8,1} se afianza en el compartir entre compañeros de clase, como lo develan los docentes informantes en la investigación desde lo estratégico al incentivar los procesos del pensamiento e internalizarlos para obtener un constructo significativo en cada estudiante, según Panitz (1998) se refiere:

El aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma de trabajo que implica, tanto el desarrollo del conocimiento y habilidades individuales como el desarrollo de una actitud positiva de interdependencia y respeto a las contribuciones. Está fundamentado en la teoría constructivista, el conocimiento es descubierto por los alumnos, reconstruido mediante los conceptos que puedan relacionarse y expandidos a través de nuevas experiencias de aprendizaje. Enfatiza la participación activa del estudiante en el proceso del porque el aprendizaje surge, de transacciones entre alumnos, entre éstos y el profesor. (p. 70)

Bajo estas perspectivas, la interacción mutua que surge entre los estudiantes y docentes favorece las acciones que se dan en el aula de clase, y por ende facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia la construcción y desarrollo de habilidades sociales, relaciones intergrupales e integración mutua con empatía y atracción hacia el área de química, sin duda, contribuye el aprendizaje significativo, vinculado a las propias experiencias de vida, al desarrollo cognitivo {10,1} y a establecer nuevas relaciones para alcanzar nuevos conocimientos.

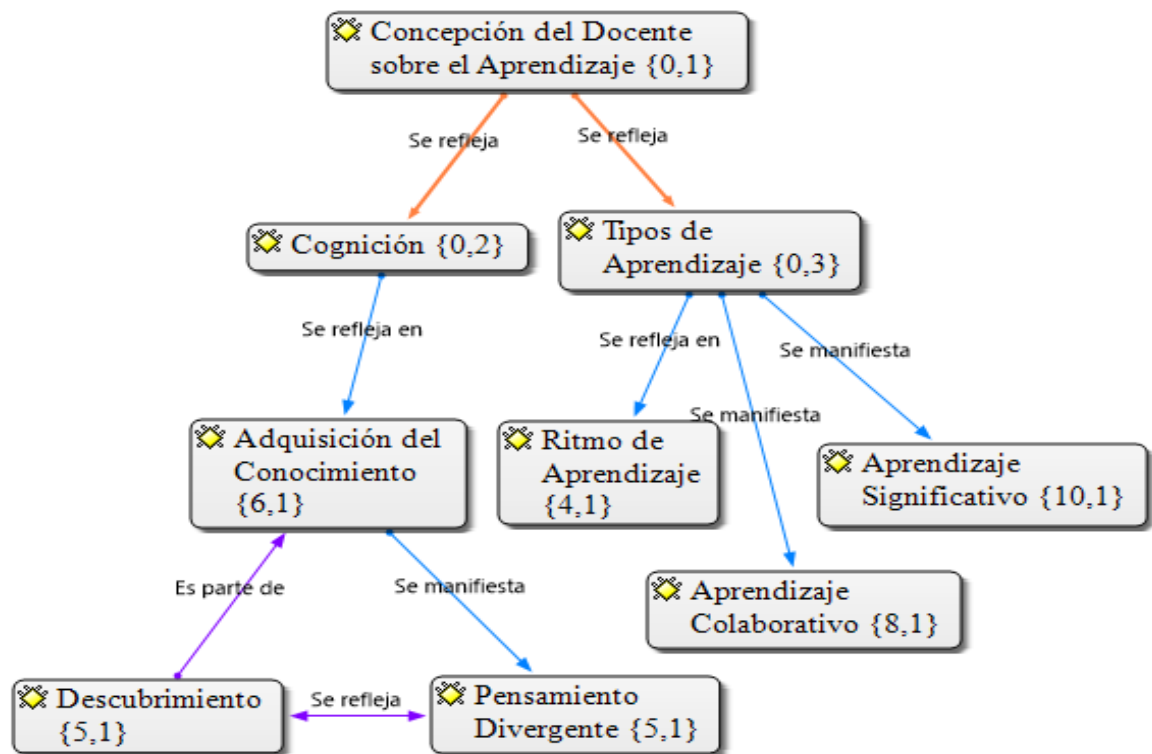
Los docentes debemos trabajar con contenidos temáticos pero a partir de las propias experiencias de vidas, porque en definitiva el aprendizaje significativo del estudiante creemos y confío plenamente que el aprendizaje se acentúa y finalmente se internaliza en el estudiante [2.45] [39].

Díaz y Hernández (2002), enfatiza la relevancia que tiene el aprendizaje significativo, al ser representacional de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas del aprendiz, en tanto pueda transformar e interactuar con la nueva información y la construida previamente. Que el estudiante controle su proceso de aprendizaje {4,1}, se dé cuenta de lo que hace, capte las exigencias de las actividades y responda consecuentemente, logrando identificar aciertos y dificultades, que a su vez emplee estrategias de estudios pertinentes para cada situación, valore los logros obtenidos y corrija sus errores.

El docente debe crear ambientes propicios que contengan aspectos esenciales en la construcción (y reconstrucción) de conocimientos científicos y que permiten superar la mera recepción individual de conocimientos que se transmiten ya elaborados. El aprendizaje colaborativo, en grupos en el aula aparece así como un instrumento imprescindible para aproximar la actividad de los estudiantes a las características de la actividad científica y lograr de este modo aprendizajes significativos y un creciente interés por la cultura

científica. Un instrumento que cuenta con una sólida fundamentación y una larga tradición de ensayos controlados que han mostrado su validez, como ha puesto de manifiesto una abundante literatura. Esta tradición ha ido, además, enriqueciéndose, aprovechado, por ejemplo, las nuevas tecnologías (Pozuelos y Travé, 2007).

**SubCategoría: Concepción del Aprendizaje por los docentes**



**Gráfico 6**

**SubCategoría: Concepción del Aprendizaje por los docentes**

Con todo lo antes expuesto surge la SubCategoría: *Concepción del aprendizaje por los docentes* (Gráfico 6), en donde se engranan algunos procedimientos, operaciones o actividades específicas para que los estudiantes logren generar el constructo significativo logrando solucionar problemas de su vida cotidiana, en modalidad individual o colaborativo, con actividades teórico-prácticas, donde los docentes lograron abordar un análisis

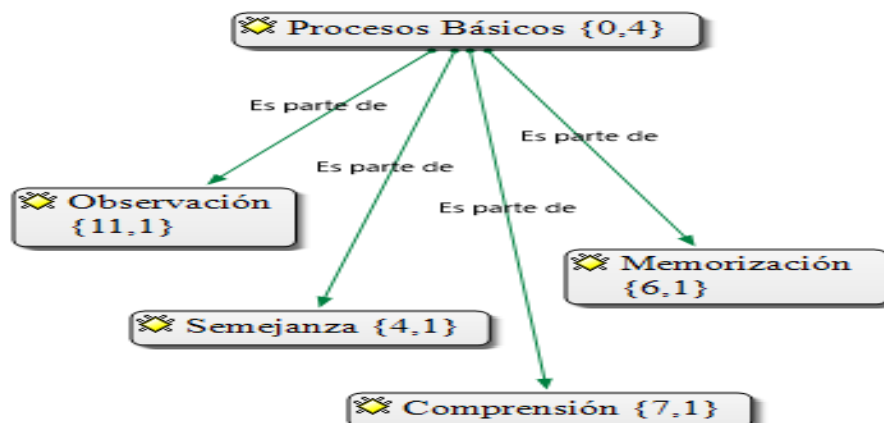
crítico y la evaluación del proceso enseñanza y aprendizaje en el área de química.

El proceso de enseñanza-aprendizaje implica como tal, un compartir saberes, vivencias y actitudes que les permitan a los estudiantes comprender y transformar su entorno, a partir de la interiorización, reconceptualización y aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes. Por lo que se hace necesario determinar los caminos idóneos para poder, en el aula, implementar esta concepción de enseñanza-aprendizaje.

En ese sentido, el docente le facilita su proceso de aprendizaje, preparando las condiciones técnicas del proceso cognitivo: de acuerdo a los conocimientos previos que el maestro sabe que aquel posee, a la naturaleza de la materia objeto del conocimiento, a las condiciones materiales, espaciales y temporales, y también a las afectivas, es decir, diseñando estrategias de enseñanza - aprendizaje adecuadas. Como todo proceso didáctico en la enseñanza de la química, es un proceso de toma de decisiones respecto a cuáles son las estrategias de enseñanza-aprendizaje idóneas para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes, es decir, para el logro de los aprendizajes.

En este sentido, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y con pensamientos divergentes. Así, en un modelo de enseñanza situada, resaltará la importancia de las estrategias que promuevan un aprendizaje colaborativo o recíproco. Por lo que, desde la perspectiva de la cognición, el aprendizaje se entiende como los cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta.

## Dimensión: Procesos Básicos



**Gráfico 7.**  
**Procesos Básicos**

Los informantes asocian los procesos básicos del conocimiento (ver gráfico 7), están sustentados con los procesos cognitivos como la memorización, semejanza, observación, comprensión, repetición, considerados por el grupo de docentes y estudiantes entrevistados.

...la memorización permite que el estudiante pueda retener a corto, mediano y largo plazo la información que se esta procesando como aprendizaje que se da durante las clases como resultado en ella,... [1.78] [49].

...la memorización pues sabemos que lo que ellos hayan aprendido lo pueden utilizar guardándolo en su mente la información, recordándolo mas adelante los temas o los momentos que han vivido o aprendido, para poder resolver algún problema en el acto...[3.95] [73].

Yo trato de memorizar los elementos químicos para poder después resolver los ejercicios que coloca el profesor en el pizarrón [4.41] [25].

En cuanto a la memorización {6,1}, cada instante que se logra pensar se recurre a este proceso mental básico para poder comunicar los pensamientos, las ideas, almacenar, retener y recuperar la información de eventos pasados, esta premisa reflexionada como una acepción genérica mas elemental.

Por este motivo, la memorización ocupa un lugar importante en los procesos cognitivos que emergen los constructos del conocimiento, gracias a ella se puede recurrir a la capacidad de recordar momentos a corto, mediano y largo plazo, entonces surge la relación estrecha entre aprender y memorizar, es decir, no se puede aprender realmente sin la capacidad para recordar datos o información previa, en el caso de un área como es tan compleja como la química, de esta manera se constituye en una herramienta aprovechada por los docentes, cuando inicia el comienzo de un tema en particular, el docente recurre a la memoria de sus estudiantes y así incentiva los procesos mentales básicos para la apropiación del conocimiento.

Al respecto, Ríos (2004) plantea que al estudiar:

Se planteen estrategia que favorezcan la retención de lo aprendido, por lo que la memoria es la base fundamental para el aprendizaje y el pensamiento por cuanto nos permite almacenar y recuperar conocimientos acumulados, necesarios para una enseñanza favorable para el estudiante, evocar experiencias vividas... (p.61)

Adjunto a eso, podemos agregar que la memorización como parte del ser humano implica codificar, almacenar y recuperar la información desde la diversidad de acciones para realizarla, para Puente (1998), la diversidad está en "... el recuerdo, el reconocimiento, el aprendizaje, la memoria reconstructiva, la confabulación, la reintegración, la memoria es dependiente del contexto". (p.34)

Por otra parte, surgen otros elementos en el momento de comprender {7,1} el proceso de construcción del conocimiento, uno de ellos es el uso de materiales:

Por ejemplo como decía, el estudiante observa los ejercicios, o las guías, o los materiales que se van a trabajar de acuerdo con el contenido, entonces el organiza la información, hace uso de las semejanzas cuando él se encuentra que unos ejercicios se parecen a otros...[2.31] [77].



Cuando el profesor coloca ejercicios yo reviso si ese elemento tiene las mismas características que otros elementos, entonces yo realizo el ejercicio porque la semejanza en los resultados va ser igual... [5e.14] [37].

En el caso de los ejercicios de mezclas me gusta que los estudiantes clarifiquen las semejanzas entre los ejercicios para que logren adquirir resultados semejantes [3.54] [86].

Este comentario muestra el uso de las semejanzas {4,1}, por cuanto al desarrollar los estudiantes, ejercicios, revisar materiales según los contenidos propuestos por el docente. Otro aspecto está relacionado con la manera de como promueven la observación {11,1} agregando que durante el inicio y en toda la clase, dentro o fuera del aula, motivan al estudiante a través de cualquier actividad o ejercicios:

Bueno primero... para incentivar el proceso de la observación que es muy esencial para el inicio y durante todo el desarrollo de la clase al hacer que usen la visión para delectar las características por ejemplo de un ejercicio, ...la observación es un proceso que ellos utilizan para después describir o elegir el momento de tomar esa decisión tener buena observación [3d.95] [36].

Cuando estamos realizando experimentos les pido que observen cada paso del experimentos, para que cada estudiante al final de la clase exprese sus experiencias [1d.108] [52].

Cuando llevamos a los estudiantes a los encuentros científicos en otras instituciones e incluso le hemos llevado a la Universidad a la facultad de ciencias, como actividad evaluativa deben registrar todo lo observado, para intercambiar las observaciones realizadas por los estudiantes [2d.84] [103].

Yo observo cuando el profesor está explicando la clase, eso me ayuda en el momento de resolver los ejercicios [4e.25] [76].

Podemos argumentar, que la percepción que se logra determinar en los relatos cuando los informantes explican los logros que obtienen a través de la

observación y la manera de como los docentes y estudiantes desarrollan este proceso, se requiere mayor claridad conceptual para encontrar alternativas para impulsar el desarrollo cognoscitivo en sus estudiantes. El proceso de la observación ha sido considerado como un proceso pilar o enriquecedores y de mayor uso en la actividad en el aula de clase que conduce al razonamiento, y en una base esencial por su manera detallada, minuciosa, al revisar, examinar o averiguar intencionalmente los hechos, objetos o aspectos de una realidad; por cuanto se busca con mayor énfasis desarrollar en los educandos procesos cognoscitivos que lleven a la internalización del constructo mas complejos como la comparación, análisis, clasificación, interpretación en la resolución de diferentes situaciones problemáticas.

Al respecto Ríos (2004) manifiesta que la observación es:

Un procedimiento que realiza desde la condición de una persona, cuya actitud de atenta consideración se enmarca en la comprobación o la verificación de un hecho, ya sea que se trate de una comprobación espontánea u ocasional, ya sea metódica o proyectada, por tanto, es uno de los procesos con mayor enriquecimiento cuya actividad conduce al razonamiento y es una de las bases que sustenta el conocimiento (p. 46)

Continuando con los procesos básicos del conocimiento encontramos la comprensión {7,1}, en particular, entre los informantes docentes se hace notorio que solo dos de ellos, coinciden en afirmar la manera como la desarrolla, desde la aprobación del contenido químico como el entendimiento y seguridad que brinda entender los problemas químicos planteados por los docentes.

Voy viendo el avance del estudiante, busco que ellos comprendan lo que estamos haciendo durante el desarrollo de la clase con mayor apropiación del contenido químico, en ocasiones cuando son temas complejos o algo difíciles, tengo que explicarle varias veces hasta que los estudiantes comprendan y finalizó aclarándoles las dudas [2d.134] [53].

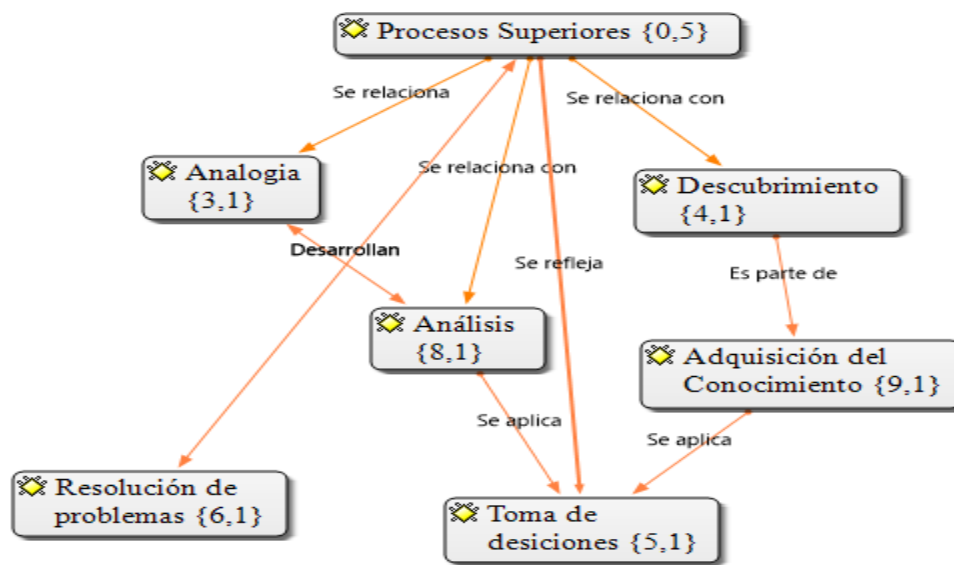
Siempre pregunto quién comprendió el contenido, si los observo que no adquirieron conocimiento repito los ejercicios [3d.79] [123].

Yo siento, que no le comprendo al profesor, a veces realiza un ejercicio y no logro captar nada, a veces le pido al profesor que repita el ejercicio y a veces lo hace, a veces no [5e.63] [33].

De las expresiones anteriores, puede inferirse que los informantes poseen confusiones acerca de los procesos básicos del conocimiento como la comprensión, si bien señalan que son importantes, se requiere que posean mayor claridad acerca de su esencia y como incentivar a sus estudiantes para que comprendan al máximo el contenido que se está desarrollando, siendo que ellos mismos expresan que no logran la comprensión del mismo.

La concepción del aprendizaje desde el enfoque constructivista acentúa la importancia de comprender el proceso de construcción del conocimiento de la química para que el estudiante esté consciente de las influencias que moldean su pensamiento; esto les permitirá elegir, elaborar y defender posiciones de manera crítica a la vez que se muestran respetuosos de las posiciones de los demás. Además, el docente es quien fomenta una interacción constructiva, concibiendo la construcción del saber como una relación de los acervos, experiencias y necesidades. Se encarga de guiar para relacionar el conocimiento con las aplicaciones y crea un clima para la libre expresión, sin creaciones, ni temor a equivocarse.

### **Dimensión: Procesos Superiores**



**Gráfico 8.**  
**Procesos Superiores**

Son operaciones mentales organizadas y coordinadas en función de las cuales procesamos la información que recibimos y permiten el desarrollo de las capacidades intelectuales, psicomotoras y/o socios afectivos así como la solución de problemas y toma de decisiones. Las habilidades de orden superior, pretenden el conocimiento e identificación de la información, y además buscan la comprensión y la aplicación del conocimiento en situaciones concretas. (Ver gráfico 8)

En relación con el análisis, se da en dos sentidos, primero en el proceso de distinguir y separar las partes constituyentes de un todo para conocer sus principios o elementos, en un segundo sentido, referido a la evaluación que se le hace a un contenido; por tanto, su integración es la comprensión de algo a través de su descomposición en elementos de un todo en sus partes (Ríos, 2004).

Para esta dimensión los informantes expresan que para desarrollar la construcción del conocimiento lo siguiente:

Quando hace uso del proceso de análisis {8,1}, el va comprendiendo y desglosando el ejercicio de los datos según sea

el caso, entonces los estudiantes van resolviendo los problemas químicos, también les pido que desarrollen el análisis de los problemas,... [1d.93] [35].

En la química es muy importante que los estudiantes sepan analizar al momento de resolver un problema, el estudiante razona, puede ir paso a paso desarrollando las diferentes operaciones químicas por lo que sí los estudiantes no analizan de una forma pertinente en el momento de la resolución de un problema no lo van a poder resolver y muchos menos poder aprender ese contenido. [3d.87] [30].

Uno les puede de repente colocar un grupo de ejercicios y decirles que elijan cual ejercicio les parece mejor resolver, también está el análisis lo que yo decía anteriormente sobre los problemas de soluciones o mezclas, se le puede dar una mezcla que realizan en su casa, como por ejemplo hacer una torta y así ellos van analizando para poder resolver el problema entre las mezclas de los reactivos y el resultado del producto. [3d.119] [62].

El profesor nos explica un ejercicio y nos dicen ¿cómo lo podemos resolver?, nosotros empezamos analizándolo y vamos dando ideas de como resolver el problema. [1e.54] [46].

La profesora en estos días nos colocó analizar un escrito que trataba de la contaminación y a partir de allí tuvimos que analizar que compuestos químicos estaban presente y que teníamos que hacer para disminuir la contaminación, fue espectacular [3e.37] [53].

Salazar (1996), señala la necesidad de enseñar a los estudiantes estrategias cognitivas de resolución de problemas {7,1}, pero no sólo reduciéndolas al puro procedimiento de posibilitar el aprender, sino también debe acceder al proceso de aprender a aprender. Los estudiantes profundizarán en la tarea, actividad o trabajo académico asignado, logrando para sí mismo construir su propio conocimiento y mejorar su rendimiento académico.

En relación con el proceso que permite seleccionar el camino más idóneo en la resolución de problemas químicos, se encuentra la toma de decisiones {5,1}, la interpretación y el descubrimiento {4,1}, cuando se está enseñando por partes, la selección de diferentes ejercicios, razonando para encontrar sentido en la resolución de problemas químicos, y al mismo tiempo, se genere descubrimientos en los nuevos contenidos.

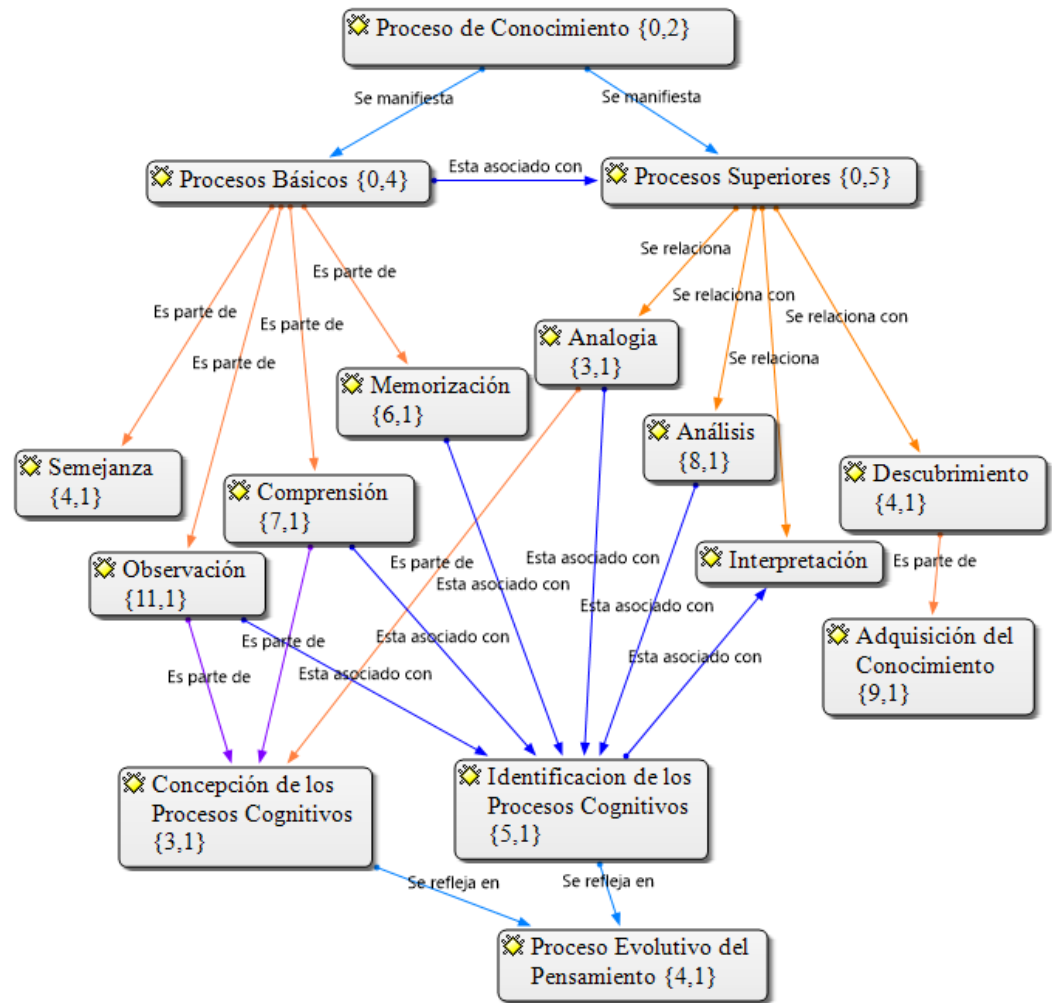
Me gusta empezar con lo mas fácil y que los estudiantes vayan interpretando por sí sólo lo que va pasando en el desarrollo del problema, cuando ellos logran ver el resultado final logran detectar la complejidad del problema, es decir ellos van descubriendo poco a poco, como se realizan los ejercicios químicos. [1d.99] [62].

...además el descubrimiento se genera al mismo tiempo, al encontrar el estudiante un tema nuevo, una información que le resulte significativa, y que al hacerlo con muchas de las cosas que planteamos al desarrollar los contenidos químicos se descubran como nuevo para él, porque no todo es hacer lo cotidiano... [3d.93] [57].

Cuando la profesora nos coloca un ejercicio, por ejemplo de soluciones, sí nosotros interpretamos mal el problema, lo resolvemos mal, por lo que es necesario tomar el camino correcto, un número que tomemos mal de la tabla periódica el resultado esta mal. [3e.32] [64].

Con todo lo expuesto anteriormente, la concepción del aprendizaje, conduce a la puesta en práctica de un conjunto de pensamientos divergentes orientadas a propiciar mayor reflexión sobre la actividad del docente en aula, mayor interés por la adquisición del conocimiento {9,1}, de sus estudiantes, la toma de decisiones interactivas y el descubrimiento de teorías implícitas, creencias, valores, que configuran la enseñanza de la química, conocimientos que los docentes activan y reelaboran cuando se enfrentan a situaciones cotidianas, singulares o ambiguas, generadoras de conocimiento práctico.

### SubCategoría Procesos del Conocimiento.



**Gráfico 9.**  
**Procesos del Conocimiento.**

Si la sociedad está en cambio permanente por efecto de la *transformación del conocimiento* se requiere para ello, la necesidad de transformar los modelos y esquemas de pensamiento (Ver gráfico 9), al respecto Lanz (1999), señala que, para lograrlo se necesita formar un ciudadano con un conjunto de competencias básicas, entre las cuales cabe mencionar: capacidad de opinar, participación activa y cooperativa, capacidad para criticar y crear, y la de producir intelectualmente, entre otras.

En este sentido, para que se logren estas competencias se requiere la participación del docente, que con una función integradora y el uso de herramientas de comunicación podrá lograr en sus alumnos la organización, la socialización del ser y el compromiso con el otro de manera constructiva. Para que esto sea posible, Ibáñez (1999), señala que: “El profesor necesita conocer bien los fundamentos, las condiciones y técnicas de su profesión, con el fin de hacer más eficaz su colaboración en el proceso de aprendizaje” (p. 11).

Además, debe ser “...un profesional de la educación que sea simultáneamente creativo, responsable, gestor de proyectos y programas de innovación educativa, y que sea especialista en un área del quehacer educativo” (Alanis, 2001; p. 18).

En primer lugar en reflexionar acerca de la manera de aplicar los enfoques constructivista al quehacer pedagógico en la enseñanza de la química, basados en el uso de estrategias constructivas, que le permitan al docente propiciar clases activas, de aula abierta, flexibles, aprendizajes significativos, el aprender a aprender, el aprender a pensar, con el propósito de mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y, por consiguiente, contribuir a elevar el rendimiento académico y personal del estudiante.

Por otra parte Gómez y Moliné (2000) define el aprendizaje de la química como;

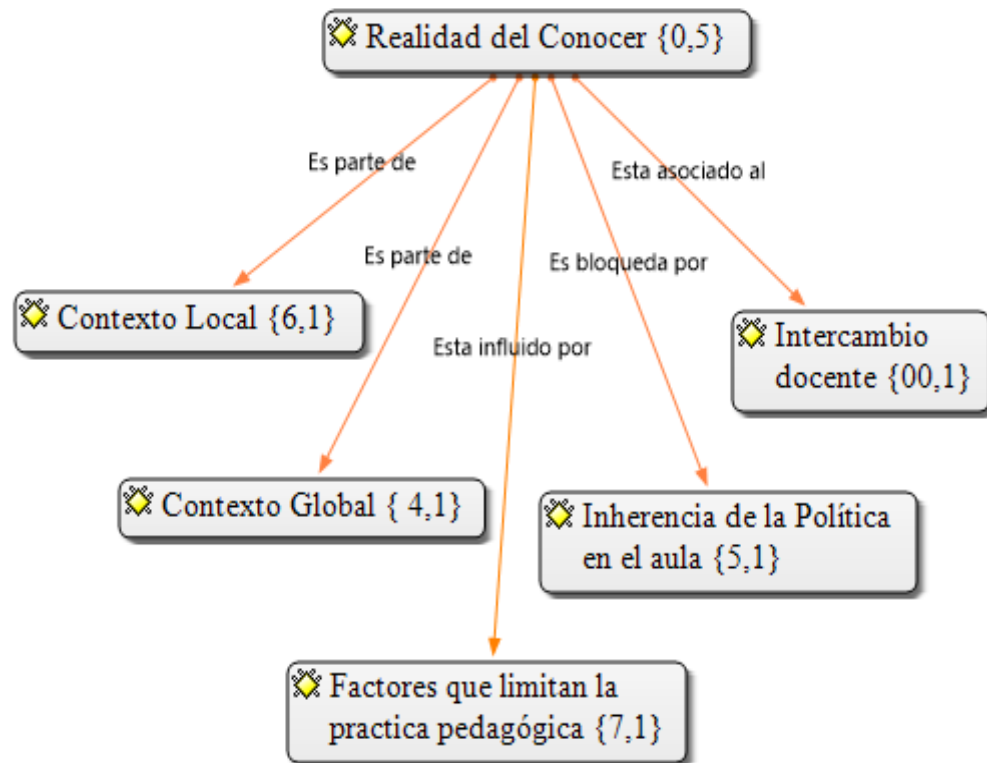
“ el lenguaje que aspira a ser altamente específico y preciso dentro de un mismo contexto, con términos cuyos significados sean entendidos en el mismo sentido por los que los emplean, y cuyas bases estén en datos aseguibles mediante experimentos u observaciones. Además pretende reflejar las adquisiciones conceptuales que, en un momento dado, comparte la comunidad científica”. (p. 65)

El aprendizaje de la química es un proceso complejo, y para ello no es suficiente la apropiación del vocabulario específico y de las definiciones, en



que este proceso de construcción, los símbolos químicos no es solo una manera de expresarse correctamente, sino también un instrumento para adquirir ideas científicas. (Custodio, 2005)

### Dimensión: Realidad del Conocer



**Gráfico 10.**  
**Realidad del Conocer.**

Los informantes asocian los procesos de la *realidad del conocer* a los factores que intervienen y otros que bloquean la realidad del conocer. (Ver gráfico 10).

Un contexto Global {4,1}, es un espacio físico o situación desde la cual se considera un hecho. Para la investigación, el contexto local es el educativo, y se entiende como una institución educativa, programa, asociación, organización, donde acontece un hecho que se relaciona con la formación de sujetos desde un sistema que los integra. No se está hablando del contexto

envolvente (cultura, política, economía.) sino del contexto inmediato que da soporte y en el que se desarrolla la intervención socioeducativa.

En este contexto educativo, se expresan debilidades que emanan del sistema educativo, específicamente en el nivel educativo de educación media general:

Los directivos, siempre están pidiendo planificaciones paralelas, que no tiene nada que ver con la planificación de contenido. Estamos muy mal. La política en las escuelas es un gran daño [1d:30] [87].

El nivel de formación de los estudiantes va en franco descenso, los profesores de las universidades se quejan de los pocos contenidos que reciben los estudiantes en matemática, física y química [2d:59] [16].

La información suministrada muestra una debilidad en las organizaciones escolares, sobre todo de los entes que tiene como objetivo el fortalecimiento del sistema desde labores de supervisión, monitoreo, medición y evaluaciones de los procesos.

En este contexto, la responsabilidad de las organizaciones es fundamental, la operatividad poco adecuada de estas, lejos de que fortalezca acciones, colocan barreras en el desarrollo y concreción de las funciones escolares, {7,1}. Por tanto, la efectividad de los gerentes es un hecho de suma trascendencia, pues la gerencia vertical que se desarrolla en el sistema educativo da para que se produzca una dependencia total desde los estamentos superiores gerenciales.

En el contexto educativo, se expresan acciones como la formación inicial deficiente, esto acompaña al docente de química del nivel de educación media general en su formación inicial, la cual es punto de apalancamiento para la modelación ideal del perfil profesional idóneo para el ejercicio de la función docente. En atención a ello:

La universidades como la Simón Rodríguez, la UPEL no egresan docentes con mención para enseñar química, entonces colocan un docente integral a dar esa materia. [3d:25] [84].

A través de las misiones egresan docentes con una edad avanzada, por encima de 30años, así como profesionales de otras carreras que entran a la educación, y reproducen el proceso de formación tal cual ellos fueron formados, hace años atrás [2d:69] [97]

Pero cada día la eficiencia del nuevo ingreso de pregrado es muy bajo, con un nivel de conocimiento en un área tiene muchas deficiencias [1d:56] [80].

En la actualidad un elemento que cobra importancia en las discusiones sobre las debilidades del sistema educativo, es el de la formación docente, específicamente, la formación inicial la cual se adquiere de manera formal a través de estudios universitarios, específicamente a los docentes con mención para dar asignaturas científicas como es el caso de la química, y que al no ser debidamente direccionada desde el currículo de formación para el futuro egresado como docente, así como la pertinencia de los facilitadores y docentes universitarios, la escasa vocación inicial para que se asuma la profesión docente, se convierte en un obstáculo para la formación profesional, lo cual deja ver las debilidades en las competencias de estos docentes, como esas barreras se convierten en acciones operativas en las organizaciones escolares con características de deficientes, inoperantes y desvirtuadas de la responsabilidad para lo cual se formó.

Adicional a lo expresado, en los contextos educativos existen desde la gerencia, inconsistencias de parte de la zona educativa, ésta situación ocurren por efectos de omisiones, debilidades en el proceso de comunicación, procedimientos poco operativos entre otras situaciones, que colocan al ente gerencial, tal cual se expresa a continuación:

Hemos tenido, talleres, cursos, y nos dicen cómo, y al año siguiente nos dicen cosas diferentes, desde cómo llevar la planificación y la evaluación, y no hemos terminado de aplicar algo cuando hay que cambiar, y siempre vamos a estar en desventaja [1d:69] [37].

Hubo un taller de planificación en el cual hubo unos errores en la construcción del proyecto de aprendizaje en educación media general y el material que dieron en cuanto a las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje, por esa situación hubo muchas observaciones en las revisiones de los proyectos, y eso trajo como consecuencia un malestar enorme entre los docentes y la coordinación de proyectos [3d:28] [100].

Estas acciones de debilidad en los colectivos de formación son recurrentes a causa de la inconsistencia de los procedimientos gerenciales por parte de entes administrativos, que tiene como objetivo la labor de formación, supervisión y gerencia para las organizaciones escolares. Esta recurrencia tiene como génesis, la escasa formación del talento humano que desempeña labores de formación de materias científicas en organismos tales como zona educativa, así como fuertes debilidades en la operacionalización de las actividades gerenciales, donde la orden inconsulta, el desapego con la normativa, la formación ideológica partidista por encima de la pedagógica, entre otras situaciones, dejan claro la poca efectividad en la labor de esos entes gerenciales.

Asimismo, desde las circunstancias que son recurrentes en los contextos educativos, se detalla inherencia de los municipios escolares, en las diversas situaciones que implica la participación de los agentes educativos. Se expresan fuertes debilidades que se indican a continuación:

Los directores y coordinadores limitan la práctica que se realiza asociados a lineamientos políticos, y se ocupan más por

requerimientos que vienen de la zona educativa, que por la educación y formación adecuada de los estudiantes [1d:66] [13].

Tenemos que dejar a un lado la planificación realizada, que viene de otros documentos de planificación como el PEIC, y diagnósticos que se realizan al inicio del año escolar, por planificaciones impuestas por la zona educativa o del Ministerio del poder popular para la Educación, y con fuerte impacto político [1d:65] [10].

Estas situaciones que emergen de la zona educativa como ente gerencial, se aparta de los lineamientos ideales para que se canalicen y administren los procesos, que hacen las instituciones educativas para la concreción de la labor que realiza. Esta inherencia de la organización gerencial, tiene una dimensión política que es impuesta desde lineamientos gerenciales para que conformen pautas de formación que sean desarrollados a través de la práctica pedagógica.

En consecuencia, la inherencia política {5,1}, a través de los municipios escolares, zonas educativa, lejos de fortalecer los procesos, coloca una barrera para la consolidación de un clima organizacional, producto de ello emergen discusiones partidistas que crean fracturas en la convivencia sana en la institución, la penetración política en las organizaciones escolares crean incertidumbre, malestar en los miembros de la organización, resistencia, en la ejecución de prácticas por parte de directivos, y la resistencia natural que emana de representantes que buscan una formación integral en sus hijos y no una institución educativa partidista, y en total desapego con la labor de formación.

Este contexto local {6,1}, implica un espacio físico más específico o situaciones desde la cual se considera un hecho que puede ser, entre otros, los elementos que conforman la práctica pedagógica, los acontecimientos diversos que ocurren en las organizaciones escolares, o cualquier evento que conforma un elemento que al conectarse con otros constituyen el todo de ese

contexto. Al respecto, en el contexto local, influyen factores que limitan la práctica pedagógica, y se expresa así:

Existen serios inconvenientes, pues cada día como que se hace más difícil que los docentes podamos entender como contribuir con la verdadera educación integral [3d:4] [10].

Existe a su vez una serie de situaciones que limitan la práctica pedagógica entre ellas los directivos la falta de recursos, algunos representantes, y nosotros los docentes [1d:64] [6].

Es claro que ante la diversidad de situaciones que constituyen el proceso de formación, emanan hechos específicos o elementos del todo, que son valorados como contextos locales. Estas acciones particulares se convierten en fuertes barreras, producto de ello se generan inconvenientes que pudieran limitar la enseñanza de la química.

Ante estas debilidades, el sujeto docente experimenta una constante incertidumbre ante el entendimiento de cómo será la contribución que hace para una verdadera formación integral y su actuación en las organizaciones escolares. Esta diversidad de acontecimientos devienen de los agentes educativos, lo importante es el reconocimiento oportuno de esas debilidades para que sean reflexionadas y prontamente reorientadas en pro del proceso de formación.

Es evidente, como los contextos educativos son afectados por las prácticas políticas partidistas, desde acciones específicas tales como las planificaciones impuestas generadas por entes gerenciales como zona educativa y demás, así como las alteraciones en los contenidos a fin de exaltar acontecimientos o restar importancia a otros, que lejos de aportar a una formación idónea, genera información manipulada, poco efectiva, que se traduce en aportes intrascendente para los niños del nivel de educación media general. Ello se devela así:

En los últimos años, la política orienta de manera obligada algunas temáticas, tenemos que dejar a un lado la planificación realizada, que viene de otros documentos de planificación como el PEIC [1d:103] [8].

La enseñanza de la química se genera en correspondencia con el currículo, y no desde un currículo oculto manipulado, donde los intereses del docente sean políticos y segmentados [2d:55] [18].

Adicional a lo expresado, en los contextos locales se producen intercambios entre los docentes, estas acciones deben considerarse a diario en las relaciones que se producen en los colectivos docentes; para un hecho efectivo, es fundamental el concurso de todos en pro de los objetivos de la organización dejando a un lado las rivalidades, las actitudes poco operativas, dejar que la enorme responsabilidad social presente en los docentes se convierta en un eje común para que se produzcan aportes importantes desde las relaciones profesionales entre los docentes. Estos intercambios entre docentes se producen así:

Es necesario valorar y mostrar lo que se produce, pero es necesario tener la seguridad de lo que se hace, y romper con las limitaciones personales, donde el miedo, la pena, y el qué dirán, sea lo que oriente [1d:45] [131].

Es la fusión importante que se debe hacer entre todos los docentes de la institución, ello permite mejorar lo que se hace desde las prácticas pedagógicas [3d:32] [91].

Las relaciones docentes desde lo profesional, producen intercambios que debe canalizarse de manera apropiada para que se generen contrastes entre la diversidad de posiciones que concursan en las organizaciones educativas bajo el contexto de la educación media general. Esto debe convertirse en un rol docente que debe valorarse justamente, que cuente con la confianza necesaria para que se muestre lo que se produce

pedagógicamente. Esto en razón del temor que circunda al docente ante la posibilidad de mostrar sus producciones y colocarlos a la vista de todos para su valoración.

Esta actitud permite que se reorienten situaciones, se develen debilidades propias de los procesos, se contribuya a que se desarrolle circunstancias para que exista un elemento en común como lo es el conocer y atender lo que hace mis pares directos profesional es, para que ello se convierta en una ventana abierta al cambio necesario en los docentes, dejando a un lado el miedo y las limitaciones que para nada contribuyen en la labor que realiza el sujeto docente en ese contexto educativo.

Para Ferrares, citado por Ruiz (ob.cit), “un contexto se constituye dentro de una situación particular que está enmarcada por una finalidad y una distribución de roles” (p.47). Asimismo, con base en el término contextos, se adicionan términos que son necesarios que se detallen para la comprensión efectiva de lo que es un contexto.

En este contexto de manera específica, confluyen una serie de elementos que constituyen el entorno del mismo, entre ellos, los espacios físicos y ambientales con características propias que efectivamente se vinculan con lo educativo y que condiciona la práctica pedagógica. De igual manera confluyen desde el entorno y la situación del contexto, el talento de la organización que lo comprenden todos los agentes educativos intervinientes en el proceso de formación en el nivel de educación media general, entre ellos ocurre una serie de interrelaciones propias del oficio laboral que les asiste.

Ante estas situaciones, los contextos muestran un sinfín de situaciones que deben reflexionarse en pro de un proceso que se caracterice por una conexión eficaz entre los actores; en este sentido, los contextos educativos según lo expresa Fernández y Melero (2008), como intervención profesional pasan necesariamente por explicitar la finalidad, los propósitos, las expectativas y las disposiciones, que éstos sean compartidos por los sujetos que integran una relación de ayuda permitiendo a su vez, la creación de una

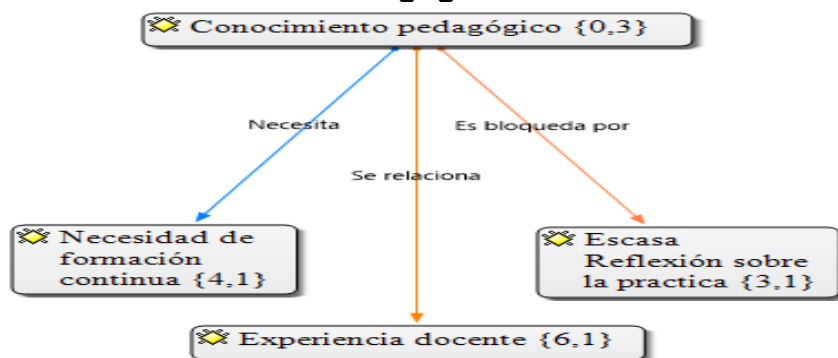


relación colaborativa de confianza en el marco de la labor social que implica la formación.

Para los sujetos docentes, es de vital importancia que se conozca el tipo de contexto en el cual opera el proceso de enseñanza, un conocimiento cercano de los estudiantes, los niveles de aprendizaje y saberes adquiridos hasta ese momento, las situaciones sociales y culturales en las cuales están inmersos; de allí la importancia de conectar el contexto con la realidad que día tras día viven los estudiantes, en pro de una efectiva adecuación de las condiciones que brinda en mismo contexto.

En definitiva, para que se promueva una educación de calidad, si no se conoce el contexto no se podrá educar al colectivo de estudiantes, de manera realista atendiendo a sus necesidades, expectativas y escasamente pueda existir una conexión ideal entre los miembros de la organización, donde se debe el rol docente necesario para que se aliente un proceso de formación, con verdadero impacto social y en construcción de un país con diversidad de oportunidades para cada uno de los ciudadanos.

### Dimensión: Conocimiento Pedagógico.



### Gráfico 11. Conocimiento Pedagógico.

Es un aspecto de la formación docente (ver gráfico 11), la cual permite que se complemente un proceso de aprendizaje en pro de la labor educativa que ejecuta. Se orienta al mejoramiento de su rol y a la consolidación de mayores niveles profesionales en los sujetos docentes.

Esta surge de las necesidades de formación continua {4,1}, y se expresa así:

Una formación en los maestros que los aproxime a generar practicas pedagógicas con los aciertos necesarios [2d:4] [10].

Enseñarles que si se puede reorientar el quehacer pedagógico [1d:47] [71].

Estos procesos de actualización de docentes evidentemente deben ser continuos, realizados por colectivos de formación con las suficientes competencias para el fin. Esta acción de formación posibilita un acercamiento con una práctica pedagógica ideal, que lo lleve a experimentar procesos reflexivos de lo que hace y en prospectiva diseñe formas alternas de mediación en su formación.

De allí la necesidad de un proceso formativo que se identifique plenamente con los requerimientos del sistema y con los exigencias que todo profesional de la docencia necesita para un actuar pedagógico que dé respuesta a las necesidades del nivel educativo.

Asimismo, esta actualización en el sujeto implica una competencia de suma trascendencia como lo es, los saberes docentes.

Conocer muy bien al grupo de estudiantes, desde como aprende, hasta su desenvolvimiento en la sociedad y con su familia [3d:12] [31].

Una formación en los docentes sobre temas asociados a la psicología, desarrollo integral, didáctica, planificación, evaluación [1d:11] [26].

La información devela la importancia plena de un saber docente {6,1}, que lleve al sujeto a que potencie sus aprendizajes de amañera acertada, con información diversa actualizada y contextualizada, que permita un conocimiento pedagógico con el suficiente respaldo teórico para un

entendimiento de los procesos y una justa reorientación de la práctica desde sus experiencias en conexión con la fundamentación teórica.

El conformismo en las practicas no debe convertirse en barrera en la actuación pedagógica, al contrario debe prevalecer la mejora continua desde la investigación, la indagatoria documental y la modelación de un actuar que represente la responsabilidad profesional que tiene el docente de educación primaria.

Esta actualización profesional debe abocarse hacia la labor de formación que tiene como protagonista al estudiante, razón que justifica que una formación docente, no solo desde los elementos pedagógicos didácticos, sino desde dimensiones asociados al desarrollo integral, la psicología, la sociología, la lógica y evidentemente la cultura. Lo anterior expresa la razón ética, moral y de valores implícita en la labor docente y la trascendencia operativa, o en caso contrario desfavorable que este pueda orientar en la formación de los estudiantes en el nivel de educación media general.

De igual manera, la experiencia como docente, es un elemento que potencia la competencia docente.

Tengo 25 años como docente, en el aula labore 15 años, y lo que he podido observar es que en las mañanas los estudiantes ponen atención a las clases, en la tarde a partir de las 3:00pm están cansados [3d:25] [90].

La experiencia es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida. La experiencia contribuye sensiblemente a la sabiduría, en este sentido, el docente se asiste de la experiencia para el fortalecimiento de la práctica pedagógica, ésta consolida saberes que se van confirmando o reestructurando producto de las vivencias que se producen en el contexto educativo. El quehacer diario educativo aporta a la experiencia un cúmulo de

eventos que fortalece la maduración profesional docente, y robustece progresivamente su formación docente.

En este orden de ideas, la caracterización del docente como investigador, es otro elemento que conforma las competencias necesarias para que se asuman procesos de formación en la educación media general. Estos elementos develan la importancia de un proceso de indagatoria formal, que se muestra así:

De allí que hay que documentarse, aprender de la pedagogía, didáctica y de todo aquello que fortalezca al docente, y ello se reflejará en la Práctica pedagógica [2d:82] [55].

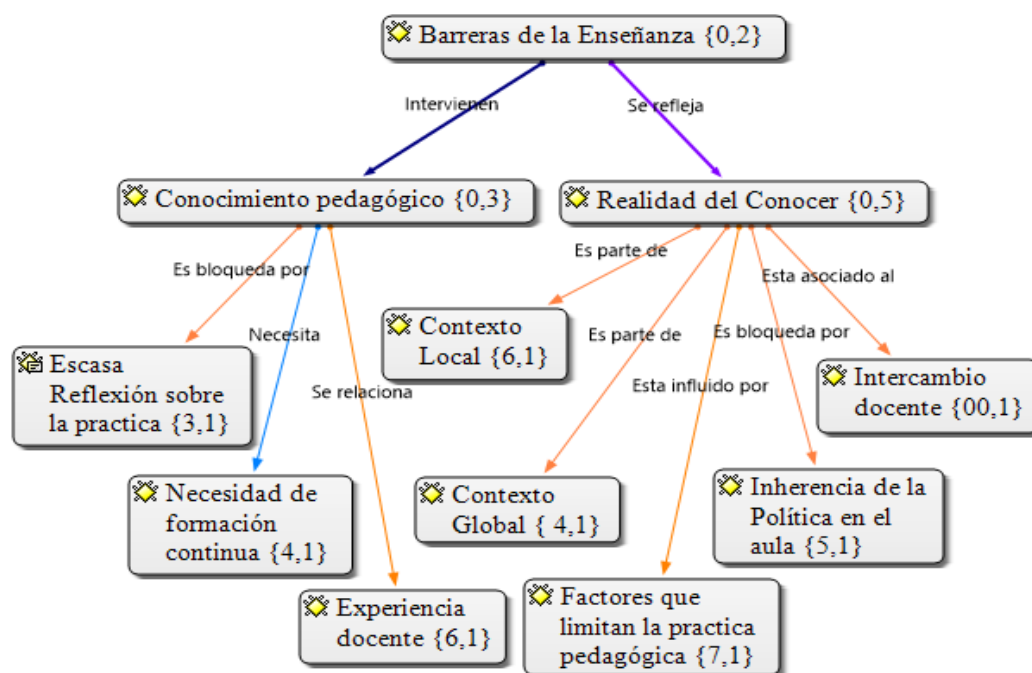
Donde implique una participación plena del Docente en buscar información, documentarse, preguntar, indagar es decir, actividades donde el docente tenga que investigar [1d:88] [122].

La competencia de investigador en el docente, ha venido perdiendo consistencia dentro y fuera de las aulas, esta situación debido a que un gran cúmulo de actividades extracurriculares, escasamente reflexionadas {3,1} y siguiendo pautas gerenciales con fuertes debilidades, las cuales no necesariamente son aplicables a la realidad de sus espacios de formación.

En este sentido, lo que hace cada docente desde su quehacer educativo tiene su particularidad, de la misma manera los estudiantes, la escuela y la comunidad en la cual se encuentra inmersa. Estas particularidades, el docente debe adaptarse, procurando la transformación de aquellas situaciones propias del ámbito educativo, que de alguna manera afecten el proceso de enseñanza y de aprendizaje y por ende la labor educativa. Es entonces donde la competencia del docente como investigador, toma un papel protagónico, pues la mejor vía que tiene el maestro para que se fortalezca los saberes, el conocimiento, la indagatoria, y la resolución de distintas problemáticas educativas.

Ante ello, la búsqueda sistemática de algo nuevo, con el propósito que se induzcan soluciones a diferentes problemáticas debe convertirse en prácticas habituales desde el actuar pedagógico, tomando en cuenta lo anterior, la investigación permite al docente aproximarse a distintas realidades desde el ámbito educativo de manera sistemática, con un método que fortalece la indagatoria y haciendo de las debilidades la mejor fuente para la indagatoria, que permite a posteriori una mejora constante de la práctica pedagógica, siendo la investigación en el docente uno de los puntales para que se produzca reorientaciones significantes en la práctica pedagógica.

### Sub categoría: Barreras de la Enseñanza.



**Gráfico 12.**

### **Barreras de la Enseñanza**

El profesional de la docencia es un sujeto que tiene como función central, la mediación entre el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes, en este rol laboral el docente posibilita experiencias y saberes en un proceso

de construcción conjunta del conocimiento. Para Díaz Barriga y Hernández (2005), el rol del docente y su naturaleza, le signan la acción laboral de ser un profesional reflexivo que piensa críticamente su práctica, toma decisiones y soluciona problemas permanentes al contexto de su clase. De igual manera, el docente promueve aprendizajes significativos que tengan sentido y sean funcionales para los estudiantes, presta ayuda pedagógica que se ajusta a la diversidad de necesidades, intereses y situaciones en que se involucran los sujetos que aprenden.

En este sentido, la enseñanza de la química, tiene ciertas barreras en su enseñanza, que se dimensionan entre la realidad del conocer y los conocimientos pedagógicos, (ver gráfico 12), este proceso de enseñanza es sumamente complejo, dinámico, con una importante relevancia social que le lleva a caracterizarse como un profesional que día tras día modela sus funciones como sujeto que activa, media los saberes, el sentimiento, el hacer social y cultural y el proceso de apropiación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

Profesionalmente, los docentes fortalecen las experiencias de aprendizaje en una unidad dialéctica entre teoría y práctica; se convierten en promotores del diálogo, la discusión y el autoaprendizaje, desde una relación comunicativa centrada en un ambiente de afectividad y tolerancia siendo capaces estos docentes, de la acción de estimulación en los estudiante de educación media general el deseo de ser útil a la sociedad.

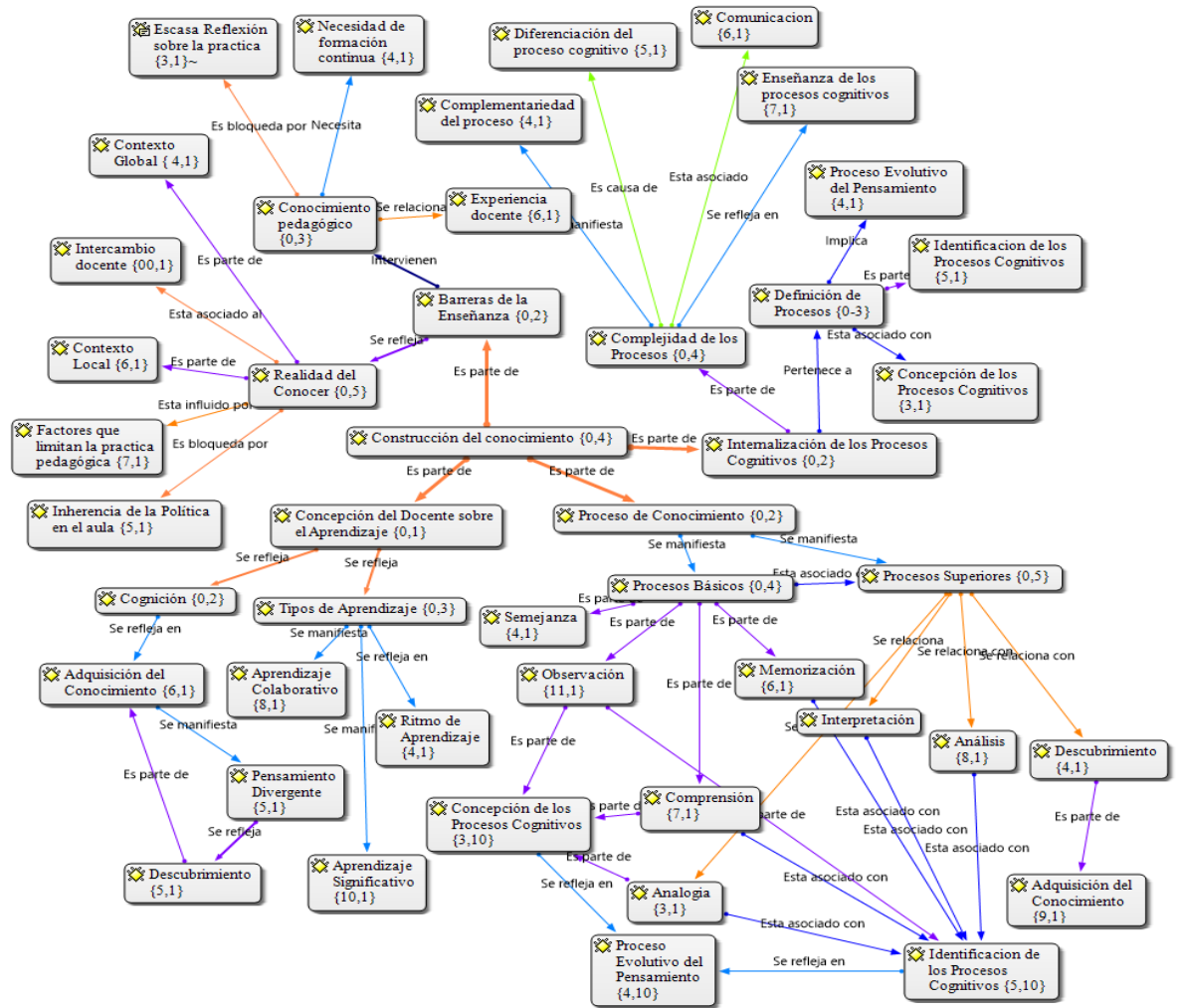
Al respecto, es necesario que el docente en el contexto de la educación media general, elimine las barreras de la enseñanza fortaleciendo su pertinencia con la institución, la vinculación con los agentes educativos y favorezca un proceso que tenga como norte la formación de los estudiantes, con base en las disposiciones del sistema educativo, en correspondencia con los principios pedagógico, didácticos y de formación humanista necesarios en estos tiempos de cambios desde la fundamentación curricular que orienta el nivel escolar.

En este sentido, desde el rol profesional docente en la educación media general, de acuerdo con el Currículo Nacional Bolivariano (2007) el sujeto que enseña debe ser un modelo de liderazgo, impregnado de sólidos valores de identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña y universal e identificada con la búsqueda del bienestar social colectivo. Además, induce la formación de un sujeto socialmente activo generando la reflexión, la cooperación y la participación protagónica, corresponsable de los distintos actores vinculados con el proceso educativo.

Evidentemente, estos vicios que acompañan la enseñanza, es lo que hace un profesional de la docencia deben convertirse en barreras por superar, y acercarse a una interacción compleja, que tiene implícito interacciones, símbolos, comunicación, ética, lo cual le lleve al desarrollo de la labor social de mayor impacto como lo es la ayuda a otros sujetos a aprender y formarse para la vida.

Es así como el rol del profesional de la educación se fortalece desde los significados adquiridos explícitamente durante su formación docente, los usos prácticos que resultan de experiencias continuas en el aula, la trayectoria de vida docente, el contexto socioeducativo donde se desenvuelve, el proyecto curricular, así como las condiciones bajo las cuales se encuentra la organización escolar.

### Categoría: Construcción del Conocimiento.



**Gráfico 13.**  
**Construcción del Conocimiento.**

Producto del análisis realizado desde los códigos, las dimensiones, y las subcategorías detalladas, se presenta a continuación información que da cuenta de la categoría que emerge producto de la indagatoria realizada.

En este sentido, el docente a lo largo de su formación académica y de las experiencias vividas, construye conocimientos, significados, creencias e ideas que le permiten responder a las necesidades del entorno social.



La concepción que tiene de educación, de educador, de la enseñanza; el valor que le otorga a los contenidos, a las estrategias didácticas, a los estudiantes y a su relación personal con ellos; así como las posiciones pedagógicas que asume a la hora de resolver los problemas relacionados con los procesos de la enseñanza y el aprendizaje; los planteamientos políticos, sociales, éticos y morales, entre otros, que expresa en su cotidianidad, son producto de la cultura en la que se está inmerso y de los conocimientos histórico-sociales aprendidos, lo cual le fundamenta una actuación pedagógica con impacto en la formación de los estudiantes, en el contexto de la educación primaria.

De allí que la internalización de los procesos cognitivos se conciba en palabras de Sacristán y Pérez (ob.cit), como “un proceso de acción y de reflexión cooperativa, de indagación y experimentación, donde el profesor aprende a enseñar, y enseña porque aprende, interviene para facilitar y no imponer, y al reflexionar sobre su intervención, ejerce y desarrolla su propia comprensión” (p. 156). Ante ello, la complejidad de los procesos cognitivos en la enseñanza cobra singular importancia en lo cotidiano de las organizaciones educativas, para lo cual es necesario, un quehacer educativo sustentado en procesos investigativos que tenga como objeto de estudio las teorías pedagógicas, a fin que se oriente y fundamente, lo que el docente hace desde la formación de estudiantes.

La investigación y la fundamentación teórica ayuda al fortalecimiento de las concepciones que se tienen de los procesos del conocimiento y del desarrollo de la misma para que su alcance sea óptimo, para que exista una concepción fundamentada, lo cual permita hacer contrastes importantes con la acción cotidiana y de esa manera generar teoría pedagógica desde su práctica. Por tanto, es necesario que el sujeto docente se apodere del conocimiento y saberes de lo que hace y de la propia naturaleza de su práctica, a fin de que se ofrezca importantes aportes a la diversidad didáctica y pedagógica en la educación media general.

Para una actuación docente oportuna, es necesaria una enseñanza de la química con una práctica pedagógica en total conexión con las necesidades e intereses de los educandos, así como el desarrollo de habilidades del pensamiento para que se adopten posturas críticas y reflexivas con libertad en sus ideas, para construir desde la innovación, la creatividad y la investigación, acciones pedagógicas emancipadoras, que posibiliten el diseño de experiencias educativas, socializarlas desde la reflexión de esa práctica pedagógica sobre todo desde el impacto que la actuación docente tienen en la sociedad.

Esto presupone una condición: la necesaria comprensión y colaboración entre las personas. Para Morín (2000), allí se encuentra la misión espiritual de la educación, cuanto más poderosa es la inteligencia general, más grande es su facultad de tratar los problemas particulares. La educación debe favorecer la aptitud natural del espíritu para plantear y resolver los problemas y correlativamente estimular el pleno empleo de la inteligencia general, es decir, enseñar la comprensión entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad.

En fin se trata de vivenciar la construcción del conocimiento como situaciones cotidianas, no como un proceso que aunque complejo, no se pueda operacionalizar, ni mucho menos acercarse a un producto planificado, organizado, direccionado y evaluado, donde se tiene conocimiento de su existencia, pero que pareciera inalcanzable para los docentes, a pesar que se realiza a diarios en la diversidad del proceso de formación en las escuelas venezolanas.

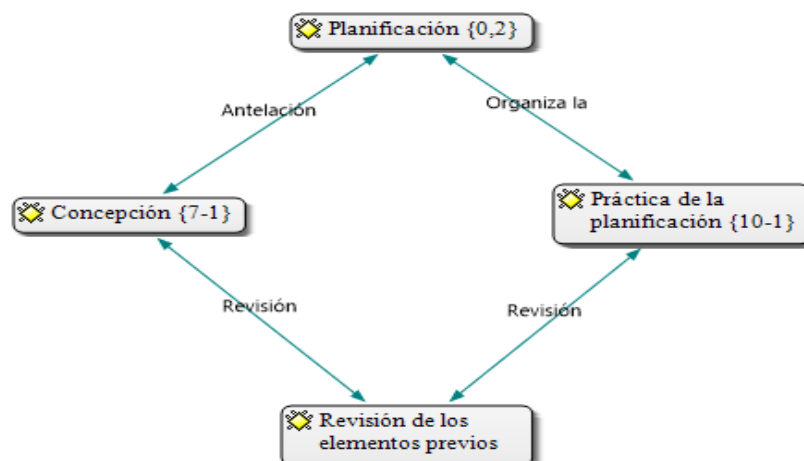
## **Cuadro 5.**

## Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Didáctica de Contenido

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
Concepción	Planificación Previa	Preconcepción del hecho educativo	Didáctica de contenido
Elementos previos			
Práctica de la planificación			
Intercambio de saberes			
Socialización			
Adaptación de los contenidos científicos			
Construcción de contenidos científicos			
Contextualización histórica de los temas científicos	Manejo de los contenidos Científicos	Desarrollo del hecho educativo	
Contextualización metodológica de los temas científicos			
Nivel de complejidad			
Dudas de los estudiantes			
Conocimientos previos			
Resolución de ejercicios y problemas			
Materiales didácticos			
Técnicas de grupo			
Preguntas y respuesta			
Lluvia de ideas	Las Técnicas e Instrumentos de evaluación		
Observación			
Diagnóstica			
Formativa			

Fuente: Flores (2015).

### Dimensión: Planificación Previa.



**Gráfico 14.**  
**Planificación Previa.**

En el análisis efectuado a los datos primarios emergen entre ellos la dimensión planificación (gráfico 14), en la que se pretende abordar desde la concepción de los docentes {7,1}, cuando se disponen a prever y desarrollar su labor docente y también comprender como promueven los procesos de construcción de contenido.

Prever el proceso de enseñanza y aprendizaje requiere revisión de elementos previos que permitan llevar a cabo la planificación que asume el docente antes de realizar su práctica pedagógica; por cuanto se demanda organizar y considerar los recursos, estrategias, actividades que faciliten el logro de los objetivos educativos propuestos. En este sentido, se hace imperioso elegir los medios para alcanzar dichos objetivos. Los docentes informantes señalaron los recursos, estrategias, contenidos y actividades que toman en cuenta al planificar:

Considero previo para desarrollar mis objetivos de cada lapso, los recursos, las estrategias, los contenidos, las actividades para desarrollar esos contenidos, los tipos de evaluación, dependiendo de los contenidos... [2d.129] [123]

En la planificación es cuando uno conociendo antes lo que tiene planificado uno va organizando el ambiente, los contenidos, las actividades, las estrategias, los recursos, el tipo de evaluación... [3d.132] [77]

Resulta oportuno, tomar en cuenta que toda planificación {10,1} debe hacerse con antelación para evitar la improvisación en el desarrollo de la clase, tal como lo exponen los informantes, se trata de una forma previa de orientar a todo docente hacia donde orientar las estrategias, técnica, recursos y también la evaluación, teniendo en cuenta las necesidades y particularidades de sus estudiantes.

...además creo plenamente en la planificación previa, es certera, es orientadora, es una gran guía para uno como docente, cada docente debe ser estrategia para que las intencionalidades en su quehacer docente se logren con efectividad en los resultados finales de sus estudiantes. [1d.113] [17]

...no se puede planificar algo o enseñarles un contenido a los estudiantes sin antes organizar todos los aspectos que lleven a conocer las necesidades de sus alumnos, las estrategias, los contenidos, los objetivos entre otros, yo considero que estos aspectos son los más importantes. [3d.109] [88]

Lo evidenciado en palabras de Rojas (2006), significa que la planificación como principio administrativo es importante, pero lo es más como indispensable en todo proceso educativo, se debe decidir con anticipación, lo que se pretende hacer, cómo, cuándo hacerlo, y quien se encarga de ejecutarlo. Esta postura, implica que como plan de ejecución docente se debe prever y seleccionar aquellos elementos inherentes a toda planificación que realizan los docentes, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en pro del desarrollo de capacidades y habilidades de sus educandos.

En efecto, el énfasis que se haga para organizar, considerar los elementos previos de la planificación y su ejecución, son considerados relevantes para los docentes entrevistados en cada lapso escolar, aunque pareciera que la mayor importancia corresponde a los contenidos, es decir, aun cuando se reconoce la relevancia de otros aspectos de la planificación, es posible que se centre en prever los contenidos a desarrollar. Por otra parte, señalan que la flexibilidad, cuando las circunstancias así lo requieran, es necesaria en todo proceso educativo. Esto se evidencia en algunos testimonios de los docentes:

...son variadas las estrategias que se utilizan durante mi práctica, va en mayor función en los contenidos, ya que la complejidad de la enseñanza de la química...[1d.135] [156]

En la medida que voy desarrollando la clase trabajo según mi planificación, tomo en cuenta los contenidos, van dependiendo de las actividades que se tengan planificadas para esa clase, si estamos trabajando un contenido que es continuidad de la clase anterior [3d.94] [123]

Cuando estoy desarrollando nomenclatura ese lapso no doy otro contenido, hasta que los estudiantes logren el aprendizaje correspondiente a ese contenido. [2d.131] [81]

La planificación previa de las clases permite una reflexión profunda en la asignatura o curso a impartir durante el lapso y habilita al docente para desarrollar sus clases de manera atractiva, tranquila y también abierta, flexible y adaptable a los requerimientos, ajustes, cambios y mejoras que fueran necesarios de introducir.

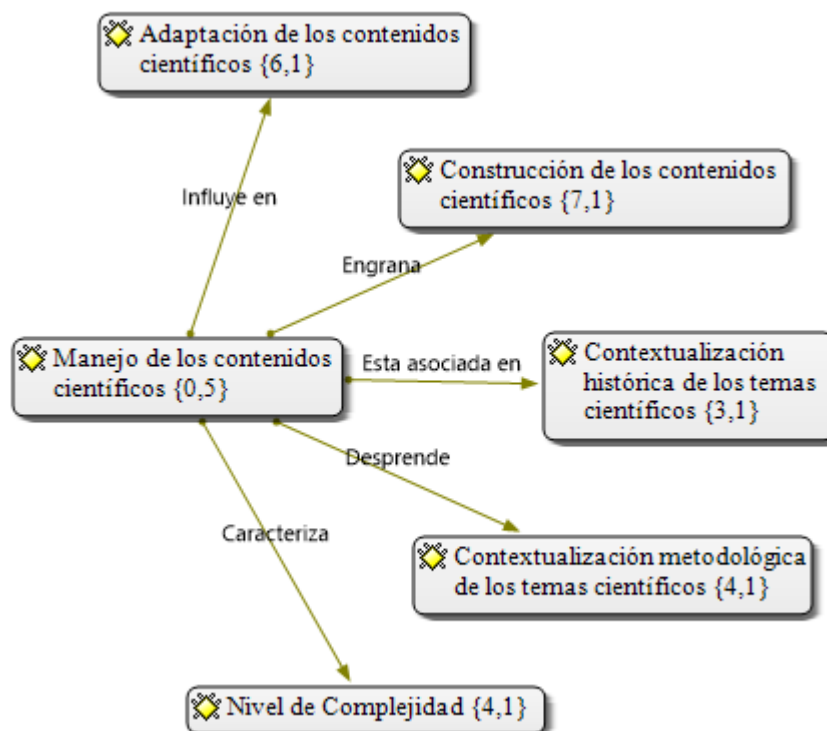
Todos los profesores necesitan hacer algún tipo de planificación de sus clases como una forma de guiar y focalizar su esfuerzo para enseñar a sus alumnos. Deben saber a dónde se dirigen, es decir, definir las metas de aprendizaje que desean alcanzar; deben planificar cómo van a lograr los aprendizajes de sus alumnos, es decir, a través de qué actividades, medios, recursos, trabajos, ejercicios y pasos, van a alcanzar lo propuesto; y finalmente, deben también planificar cómo van a saber que han logrado los aprendizajes esperados, es decir cómo van a obtener los indicadores de avance y logro de sus estudiantes.

Conocer diferentes maneras de planificar o diseñar las situaciones de enseñanza o lo que entendemos por la planificación de clases nos ayuda a tomar mejores decisiones en el momento de enfrentar a nuestros alumnos con el aprendizaje de los contenidos.

El esquema y el formato que cada docente elija o cada institución promueva no parece ser el aspecto fundamental, puesto que cualquier modalidad o estructura que permita *pensar* la enseñanza será de utilidad y

garantizará por lo menos la búsqueda profesional y la intención de generar buenos y exitosos aprendizajes.

### Dimensión: Manejo de los Contenidos Científicos.



**Gráfico 15.**  
**Manejo de los Contenidos Científicos.**

Establecer acuerdos entre los mediadores de la enseñanza, su integración y la socialización deriva el intercambio de saberes, complementariedad de contenidos (gráfico 15), entre diferentes asignaturas curriculares y finalmente el compartir las experiencias vividas por los docentes de cada encuentro pedagógico. Las actividades químicas realizadas en el aula se relacionan con diferentes asignaturas como el castellano, matemática, física, la biología, entre otras, de ahí que, en el aula {6,1} se propicie la interdisciplinariedad, para Rivera (2008) consiste “la búsqueda sistemática de integración de las teorías, métodos, instrumentos, asignaturas y que en

general, fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas...” de manera que, esta integración reviste de atención cuando se desarrollan las habilidades cognitivas para el aprendizaje significativos en el área de química de los estudiantes.

Claro, cada una de estas actividades se realiza sin relación a la parte de matemática, la biología, a veces se integra la física, como por ejemplo cuando se esta desarrollando el tema de pH, equilibrio iónico... [3d.41] [151]

...el diseño de una historieta, una historieta en la cual ellos le daba un tema como por lo menos; la evolución histórica de los átomos y de los modelos atómicos, de las teorías posteriores ellos tenían que desarrollar una historieta... [2d.101] [137]

Con referencia a lo anterior, estas consideraciones se pueden prever cuando los docentes realizan sus colectivos pedagógicos, en voz de un docente entrevistado, el intercambio entre colegas puede significar un aporte porque las experiencias propias para el área de química, enriquecen a todos para mejorar la enseñanza.

...otro aporte sería reunir a todos los docentes en el área de química y mostrar todas las experiencias que hemos obtenidos durante el desarrollo de los contenidos de química, intercambiamos experiencia, como hemos dado cierto contenido, y como ha sido el aprendizaje de los estudiantes... [1d.125] [246]

Otro elemento revelador en los datos analizados como encuentro pedagógicos es la socialización, cuando se esboza operaciones básicas en los problemas químicos, interpretarlos, comprenderlos todo esto debe servirle al estudiante cuando contextualiza, socializa el saber químico, aprendiendo a constatarlo con la realidad que vive cada día, es relevante considerar desde su proceso de enseñanza compartir con otros los saberes de modo que pueda construir desde lo teórico hacia lo práctico social, {7,1}, en el entendido que sea útil para la vida cotidiana.



Esbozado don las operaciones básicas de la química que tendrá que aplicar para resolver los ejercicios, de la misma manera los estudiantes lo debería realizar en la vida diaria, puede comparar, puede interpretar, analizar, resolver problemas, comprender lo que está pasando en ese momento, que este acorde con lo que vive, en su hogar, en su comunidad, en su liceo... [2d.155] [41]

...la relación química con algún problema o con la realidad social del contexto para resolver alguna problemática, en este momento estamos trabajando con los desechos sólidos, se puede relacionar muy bien el reciclaje con la química... [3d.135] [110]

La química, con la funcionalidad que debe tener el área de la química es un conocimiento que sirve para la vida, así como lo constituye el saber leer, el saber escribir, el desarrollo del proceso lógico matemático, también la química forma parte de la realidad de la vida del hombre, así como lo es, cuando él lo socialice con otro... [1d.111] [227]

Todo contenido didáctico que afronte el aprendizaje de la química tiene que presentar dos rasgos implícitos estrechamente interconectados e interdependientes, como son: su dimensión científica y su dimensión pedagógica, {7,1}. En efecto, ha de explicitar qué materia va a enseñar y qué enseñar de ella, pues según sea su referente, elaborará un discurso teórico que implementará en un proceso de aprendizaje de sus estudiantes preconcebido en el hecho educativo.

Todo campo científico {4,1} está constituido por un conjunto de conceptos y propiedades que convergen en un objeto de conocimiento, ordenado y mediato, que contiene datos, explicaciones, principios generales, etc. El saber científico no aspira a conocer las cosas superficialmente, sino que pretende entender sus causas, pues es cuando de mejor manera se comprenden sus efectos. Los docentes de estas materias científicas buscan entonces indagar en los principios más profundos de los hechos y de los fenómenos para inferir cómo actúan, cómo se relacionan, cuándo, dónde y por qué sucedieron, para

poder así adaptar los contenidos y transformarlos en conocimiento científicos.

En razón de estas explicaciones los entrevistados describieron:

Yo trato de transformar un ejemplo sencillo que los estudiantes realizan en sus hogares, como por ejemplo hacer café o un tinto, que es un ejemplo sencillo de mezcla, y les pregunto ¿qué paso con el azúcar, con el café?, ¿porque el café no se disolvió? [3d.127] [84]

Buscó que ellos realicen historietas de un problema, los estudiantes van a sugerir cual contenido van a caricaturar, para que no lo vean como una imposición, y como a ellos les gusta el contenido lo van a disfrutar. [1d.83] [117]

En el segundo lapso desarrollamos el juego de la Oca, con temas de química; conceptos, teóricas, elementos, entre otros, nos reímos mucho. [2d.93] [97]

Por ello, todo proceso de conocimiento, en el que se establece una relación continua y dinámica entre el sujeto cognoscente y el objeto a conocer, ha de ser crítico (fundamentado, metódico, sistemático, unificado, ordenado, universal, objetivo, comunicable, racional y provisorio), puesto que la búsqueda del saber es una tarea abierta orientada a una mejor comprensión de la realidad.

Ahora bien, aunque los hechos constituyen el hilo conductor de la Historia {3,1}, los elementos directores y definidores del currículo y la base de estudio de la química, deben ir acompañados de otros contenidos de análisis, si se presentan desnudos o aislados del resto del aparato conceptual, no nos dicen nada; son datos fríos que no nos permiten comprender la contextualización de la historia con hechos científicos. Referente a esta temática los docentes expusieron:

Para tratar problemas de contaminación trabajo con la historia, por ejemplo lo relacionó con la bomba atómica, ¿quién la inventó?, que

consecuencia trajo ese invento a los hombres, ese desarrollo sociohistóricos que trajo grandes muertes. [1d.119] [123]

Me gustan que trabajen con la línea del tiempo para los grandes inventores del mundo, eso lo realizo en el primer lapso para debatirlo con los estudiantes. [3d.147] [136]

Los inventos científicos son las herramientas que usamos para conocer los acontecimientos históricos y los fenómenos sociales. Sin ellos no podremos comprender la naturaleza ni la función de todo cuanto nos rodea. Para desarrollarlo debemos tener conocimiento de estas temáticas para no usarlos de manera sesgada, inadecuada y vacía; es decir, emplear términos o concreciones de la realidad científica sin conocer su significado. No se pueden entender los hechos, sin los conceptos. Así pues, cada constructo científico, cada tema tiene que llevar aparejados los conceptos, procesos metodológicos específicos que permitan comprenderlo {4,1}.

Todo proceso de elaboración e interpretación de la realidad humana ha de constituirse en un diálogo permanente entre el ayer y el hoy, sin olvidar el mañana, sin que exista una clara propensión a las interpretaciones fáciles, sino más bien con un sentido de provisionalidad a todo un conjunto de hechos inconexos que necesitan una reflexión y explicación del pasado desde el presente, potenciándose de forma explícita todos los componentes del conocimiento científico.

Siempre trato de decirles a mis estudiantes palabras científicas, para que vayan adquiriendo vocabulario científico. [1d.153] [97]

Cuando les explico los proyectos científicos o realizamos un experimento trabajo con metodologías para ir aumento el nivel de complejidad de la enseñanza de la química. [3d.177] [163]

En general, el docente no parte de una reflexión teórica previa, sino que se vehiculiza a partir de la selección de temas que considera científicos,

aspectos prioritarios, problemas relevantes o de contenidos que tratará de convertirlos en conocimiento de los alumnos. La elección y forma de presentación puede mostrar una manera de ver la química, donde se privilegia acríticamente el discurso hegemónico academicista. Por eso, los impulsores que se realicen, las formas de abordaje que se prioricen, las propuestas de trabajo que se privilegien, no son elecciones del docente al azar en la elaboración del saber, en la construcción del conocimiento, en la concepción del aprendizaje que se sustente o en la especificidad de los contenidos que se van a construir en el aula de clase.

Shulman (1987), denomina “contenido pedagógico” al contenido científico:

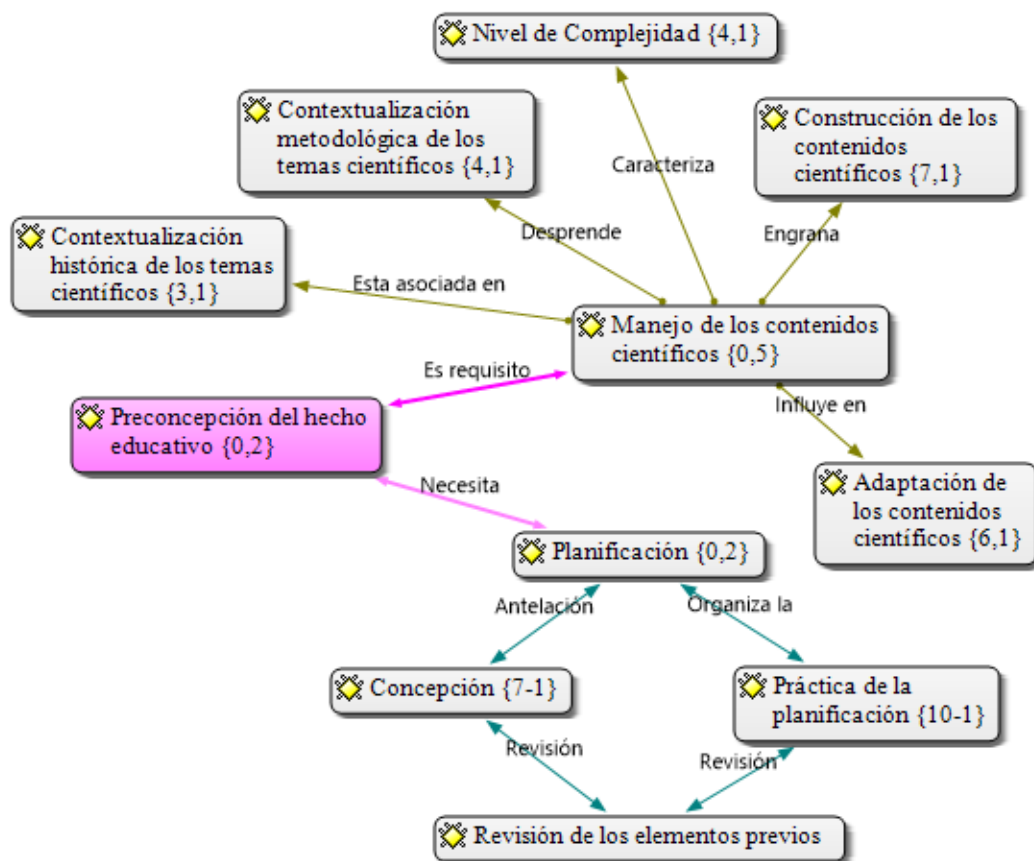
Transformado y adaptado para hacerlo accesible, comprensible, motivador y enriquecedor para los alumnos. Este modelo describe desde la manera de presentar los conceptos de la materia, el uso de analogías, ejemplos y ejercicios, el diseño de esquemas y figuras, hasta la presentación de demostraciones o videos, o la realización de pequeños experimentos por parte de los propios alumnos. (p. 34)

Shulman (2005) enfatiza que no existe un contenido pedagógico ideal, puesto que este debe ser adaptado según las circunstancias. El proceso de enseñanza-aprendizaje nunca se da de la misma manera: las condiciones cambian constantemente, ya sea el lugar, el momento o los estudiantes, que no son los mismos. Así, el profesor debe estar preparado y contar con un bagaje de alternativas y ser lo suficientemente perceptivo para aplicarlas según sea necesario. Para esto se necesita tener un conocimiento básico de pedagogía, pero también experiencia y sabiduría ganadas con la práctica.

Dichos hábitos científicos les ayudan en cada momento a manejar con sensibilidad los problemas en que intervienen y a aplicar argumentos lógicos, ya que sin la capacidad de razonar de forma crítica e independiente, para poder resolver problemas complejos. Sin embargo, unos contenidos de carácter reflexivo no aparecen o no están dichos explícitamente recogidos ni

en los proyectos educativos, ni en las distintas normativas reguladoras del currículo del área de química.

### SubCategoría: Preconcepción del hecho educativo.



**Gráfico 16.**  
**Preconcepción del hecho educativo.**

Dentro del hecho educativo se encuentra inmerso lo que llamamos planificación, siendo este el instrumento con el que los docentes prevén y organizan su práctica educativa articulando el conjunto de contenidos, opciones metodológicas, estrategias educativas, textos y materiales para secuenciar las actividades que se han de realizar en función de aprendizajes esperados; por ello, la planificación educativa, es un proceso de previsión,

realización y evaluación de las acciones orientadas hacia el logro de los objetivos previstos, (ver gráfico 16).

Este proceso de mediación, independientemente de la modalidad en que se administre, comporta una serie de acciones relacionadas con el diagnóstico del contexto en el cual se lleva a cabo, la toma de decisiones, el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje y la evaluación de los resultados de la práctica pedagógica con el objeto de potenciarla y/o reconducirla, si es el caso. Como todo proceso de mediación didáctica complejo e intencional, es difícil preverlo en toda su magnitud, pero es precisamente su complejidad lo que hace necesario tomar previsiones sobre los elementos que lo conforman y la finalidad que se quiere lograr de manera reflexiva, por ello el docente deja de ser un consumidor de prescripciones u orientaciones ajenas y pasa a ser contextualizador, diseñador y gestor de su trabajo docente.

...Me gusta tener bien planificada la clase, ya que si algunos estudiantes me hacen una pregunta, sepa como contestarla...  
[3d.156] [138]

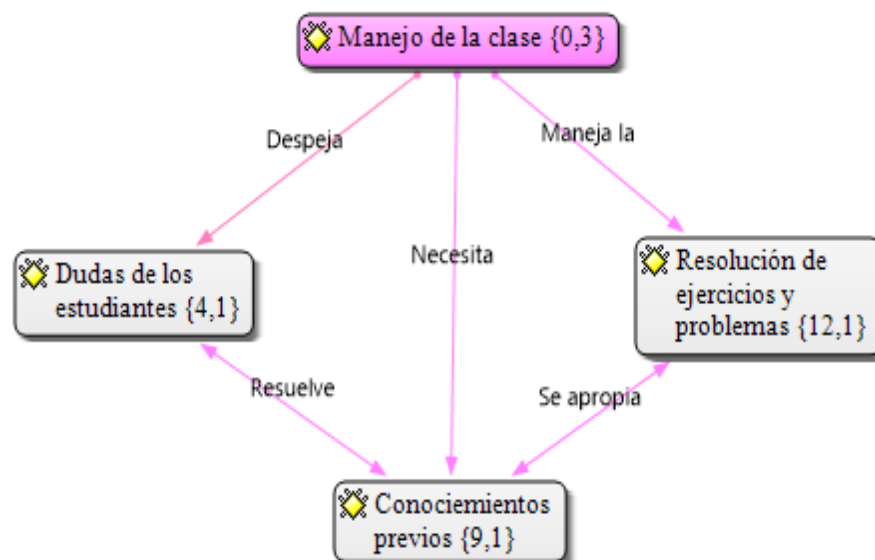
En concordancia con las ideas anteriores, *la preconcepción del hecho educativo* supone organizar la acción mediadora no como un conjunto de acciones imprevisibles y desconectadas entre sí, sino como la puesta en práctica de un plan bien pensado y articulado. Se trata de una competencia básica en el ejercicio docente, que tiene una fuerte dependencia situacional por cuanto está limitada a una serie de aspectos que la condicionan y le dan sentido, por ello es preciso saber cómo combinar el conocimiento disciplinar con las particulares condiciones en las que se llevará a cabo la docencia, especialmente más compleja cuando se desarrolla la enseñanza de la química.

Enseñar química no es fácil, a mí me cuesta mucho, por lo que trato de tener a la mano todo lo que voy a necesitar... [1d.123] [108]

Por esta razón, al docente, independientemente de su ámbito o modalidad de acción como se ha señalado en párrafos anteriores, le compete reflexionar entre otras cuestiones sobre: qué va a hacer, por qué, dónde y cómo lo hará, con qué puede contar y cómo hacer para saber que ha logrado sus intencionalidades, interrogantes que se circunscriben al ámbito de la didáctica.

Es en este nivel de la planificación en el que se explicita aquello que se va a realizar, se ordenan los elementos del proceso y se justifican las decisiones que se tomen, sustentadas en determinadas orientaciones teóricas, aunque desde nuestra perspectiva y conjuntamente con Esteban (2002), se aboga por la complementariedad y la articulación de las orientaciones aparentemente irreconciliables, sobre todo si se comparte la idea de que el proceso didáctico es dinámico, situacional y multireferencial.

### Dimensión: Manejo de la Clase



**Gráfico 17.**  
**Manejo de la Clase**

La acción de planificar como se va a desarrollar la clase en el aula, es un proceso progresivo y evolutivo en el cual tiene sentido lo que se va haciendo y reconstruyendo que se desarrolla en una secuencia cíclica atendiendo a los

momentos de reflexión que se va elaborando, se va construyendo sobre la actividad práctica, (gráfico 17). Como consecuencia, el docente adquiere un protagonismo especial por la responsabilidad que asume en las decisiones que debe adoptar, a partir del diagnóstico de las necesidades de aprendizaje y las características particulares de cada situación, en torno a cuál es la orientación teórica que más se adecúa a su concepción personal o al tratamiento del problema en cuestión y, en correspondencia con esto, cuál será el diseño adecuado (vale decir, cuáles contenidos, qué tipo de estrategias se pueden emplear y cómo evaluar los aprendizajes que se desean alcanzar).

Por lo expuesto, el inicio de la clase, debe ser elaborada con mucho cuidado, tomando en consideración los procesos cognitivos que el alumno desarrollará en su interacción con el mediador, su autonomía para el aprendizaje y los componentes temporales (el tiempo didáctico y el tiempo cognitivo), sin olvidar que la mediación pedagógica surgen dudas o interrogantes entre los estudiantes, que uno como docente debe estar preparado, como lo expresan los entrevistados:

...A veces un estudiante realiza una pregunta compleja, por ejemplo como se construyó el planeta, ya que la química está en todo...[2d.149] [208]

Yo trato de que no me hagan preguntas, les digo yo no soy especialista en la materia... [1d.137] [119]

Me gusta preguntar en clase, para que el docente vea que estoy interesado en la materia. [3e.63] [74]

Las preguntas y dudas de los estudiantes {4,1} durante las sesiones de clase, nos permiten evaluar el aprendizaje permanentemente para poder aplicar cambios y ajustes necesarios. La búsqueda de nuevas formas de explicar la materia, de maneras de facilitar que el alumno conecte la



información con su conocimiento previo {9,1} también permite muchas veces que el profesor profundice su propio conocimiento.

Para Shulman (ob. Cit), la enseñanza de la química, es una ciencia experimental que se ha construido a partir de deducciones empíricas: las abstracciones (conceptos, modelos y teorías) nacen de observaciones e interpretaciones del mundo físico. Sin embargo, la forma en que se le suele presentar a los estudiantes raramente muestra esta relación. El estudiante no experimenta el cuestionamiento a lo conocido, la crítica al conocimiento establecido, la duda, la interrogante, la perplejidad, el reto de alcanzar a comprender lo observado. Más bien, el estudiante percibe a la Química como paradigmas escritos en los textos y los acepta así, sin comprender su carácter vivo y evolutivo.

El reto del profesor es, pues, encontrar la manera de mostrar al estudiante que lo que busca la Química es la comprensión de los hechos que ocurren a nuestro alrededor. Esto se logra a partir de la observación sensorial de un fenómeno, para luego hacer deducciones y generalizaciones para contrastarlo con el conocimiento ya adquirido. Para esto es excelente el manejo de la resolución de ejercicios y problemas {12,1} de la vida cotidiana que emergen cada día los estudiantes, como lo explica los entrevistados:

Coloco problemas con sustancias conocidas por los estudiantes, por ejemplo monóxido de carbono, le explico que es el humo que botan los carros y que contamina el ambiente [2d.94] [147]

Les hablo del cloro con el que lavan la ropa, le explico su símbolo y su electronegatividad... [3d.127] [188]

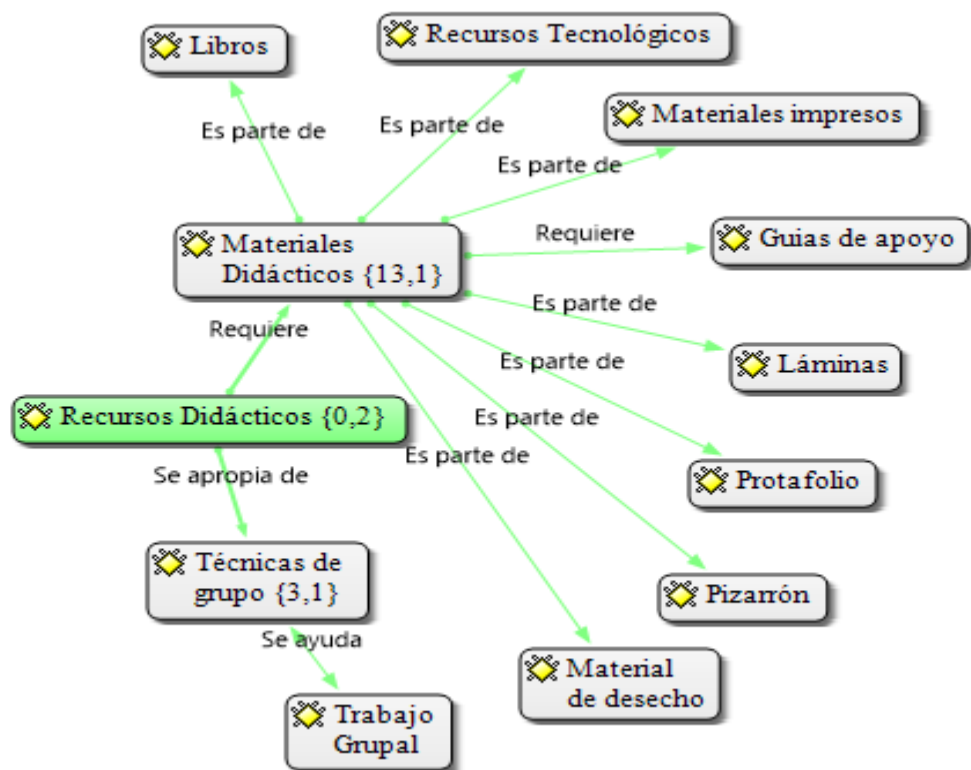
Por otra parte, Díaz (1998) afirma que los estudiantes de bachillerato demandan, para la mayor comprensión de los contenidos, que utilicen en las clases un mayor número de ejemplos actuales y de la vida, además de actividades en equipo y visitas a algún lugar donde se presente el tema “en vivo”, como en las industrias.

Existe una multitud de fenómenos cotidianos que pueden estudiarse desde el punto de vista químico. Así, la incorporación al aula de los procesos químicos cotidianos conllevaría a un mejoramiento de la materia a enseñar por parte del docente, al promover una renovación de las actividades y métodos de enseñanza y generar en los estudiantes un interés y una actitud más activa hacia la química, para buscar explicaciones al mundo que los rodea.

En este sentido, Torres (2003) afirma que los fenómenos químicos que ocurren a nuestro alrededor tienen un alto valor educativo si se hace un buen uso de la incorporación de cuestiones y fenómenos cercanos y atractivos para los estudiantes, en función del nivel de exigencia y de desarrollo cognitivo de los alumnos.

Para Machado (2006) es necesario que los docentes puedan articular la vida cotidiana con el mundo submicroscópico de la química, a fin de que el conocimiento transmitido sea necesario, comprensible y útil; de otra manera, aquello que los alumnos no pueden comprender terminarán aprendiéndolo de memoria a fin de aprobar la asignatura. De esta forma, si los estudiantes logran conectar los fenómenos de la vida cotidiana con el estudio formal de la química podrán hacer uso de su experiencia para hacer significativo su aprendizaje, al no ver la química como una ciencia cuyo estudio está separado de las actividades que comúnmente realizan.

## Dimensión: Recursos Didácticos



**Gráfica 18.**  
**Recursos Didácticos**

La calidad de la enseñanza en general, y de la química en particular, exige introducir diversos materiales y recursos tratando que la clase sea más receptiva, participativa, práctica y amena. Los materiales y recursos en sentido amplio, y en particular los didácticos, son importantes, pero no tienen un especial valor por sí mismos. (Gráfico 18)

Su uso queda completamente justificado cuando son integrados, de forma adecuada, en el proceso educativo, el cual debe ser compatible, a su vez, con el entorno más amplio que lo rodea (escolar, regional, social, etc.). Por tanto, los recursos didácticos tienen que estar perfectamente ensamblados en el contexto educativo para que sean efectivos, es decir, que hagan aprender de forma duradera al alumno, y contribuyan a maximizar la

motivación de los estudiantes de forma que se enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Yo utilizó las canaimas, la colección bicentenaria, la web, en la colección bicentenaria hay muchas actividades que son muy buenas... [2d.153] [135]

A mí me gusta trabajar con el portafolio, que ellos guarden todos los análisis que realizaron durante el año escolar,... ... [3d.102] [139]

Cuando el profesor nos dice que vamos a exponer, tratamos de hacer láminas muy bonitas para salir mejor... [3e.164] [113]

Los recursos materiales y didácticos {13,1} deben cumplir con las funciones básicas de soporte de los contenidos curriculares y convertirse en elementos posibilitadores de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

El término recurso o material, según San Martín (1991), se puede entender como aquellos artefactos que, en unos casos utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen a la construcción del conocimiento, aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares.

Estos recursos, que pretenden servir para ayudar al proceso de aprendizaje que tiene que construir cada educando, utilizan, tal como señala Marqués (2001), un sistema simbólico (textos, sonidos, imágenes); tienen un contenido material (un software) que se presenta de determinada manera; que se sustentan en un soporte o plataforma (el hardware) que actúa como mediación para acceder al contenido; y crean un entorno de comunicación con el usuario del material, propiciando unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Se evidencia la importancia que le dan algunos docentes al uso de los recursos tecnológicos y lúdicos como recursos didácticos en el desarrollo de

sus objetivos, además consideran que despiertan el interés en sus estudiantes, les brinda el intercambio de ideas, desarrollando algunos procesos mentales como la imaginación, la creatividad, comprensión y habilidades en los programas internos que poseen estas herramientas tecnológicas. Lo cual le permite construir diagramas, gráficos, discursos, y así como la consulta de temas químicos y simultáneamente, consideran una manera mas productiva de aprender los contenidos químicos.

Los materiales impresos integrado por las guías de apoyo, los libros de química, la tabla periódica, todos estos materiales didácticos son necesarios para el buen desenvolvimiento del hecho educativo, los entrevistados expresan:

En mi clase tienen que tener la tabla periódica, aunque sea en fotocopia, para el manejo de los símbolos químicos ellos tienen que aprender a manipular su propia tabla... [2d.138] [167]

Cuando el profesor desarrolla los ejercicios de la guía, estos sirven de ejemplo para resolver los otros ejercicios...[1e.77] [93]

Los libros de Cenamec nos sirven cuando queremos realizar un experimento... [3e.105] [75]

Las guías de apoyo son suministradas a los estudiantes al realizar los diferentes ejercicios, éstos van de lo mas sencillos a los mas complejos. De igual manera, consideran algunos docentes que pueden ser utilizados para conocer el grado de captación de los estudiantes cuando lo van desarrollando en clase.

En cuanto al uso del pizarrón, un docente define para que lo utilice:

...paso a los estudiantes al pizarrón con regularidad si es necesario ante un ejercicio, aclaro dudas...[2d.102] [126]

Yo explico paso a paso los ejercicios en el pizarrón, cuando considero que ya los estudiantes han comprendido como realizarlos, los dejo con la guía de ejercicios...[1d.128] [138]

El uso del pizarrón es un recurso convencional con el que cuenta todo docente, al desarrollar las actividades durante las clases, como copiar los contenidos, ejercicios prácticos, esquemas, fechas, y/o otros aspectos relevantes que considere el docente, Este (1994) establece que “el espacio del pizarrón se transforma según el uso que le da el docente, es un recurso que sirve para el fortalecimiento de los contenidos” (p. 128). Es un recurso que no se deja de utilizar, en él se evidencia la destreza del docente durante su proceso de enseñanza y su buen uso dependerá de la orientación e intencionalidad del docente.

Por otro lado, los informantes afirman emplear material de desecho, argumentan la diversidad de ellos para organizar actividades previas, su utilización despierta en el estudiante su valoración, para armar, recortar y diseñar modelos químicos, o elementos de la tabla periódica, para lograr la reflexión hacia el pensamiento conservacionista y su desenvolvimiento con su entorno.

...cuando traemos materiales diversos y armamos algunas actividades donde recorten, peguen, dibujen en papel bond y después ellos hacen al final de la clase exposiciones del tema [2d.183] [172]

En este lapso hemos trabajado con el reciclaje, los estudiantes han desarrollados con tapas, cartón de huevo los enlaces químicos, para que ellos logren descifrar en qué modelo orbital se encuentra esos elementos...[1d.153] [132]

La profesora nos hizo armar un esqueleto con palos, para observar los eslabones de la cadena de la glucosa...[2e.145] [122]

El trabajo grupal es una técnica grupal que pueden utilizar los docentes para establecer interacción entre los estudiantes, a esta descripción se adiciona el hecho de que todos los docentes entrevistados expresaron que

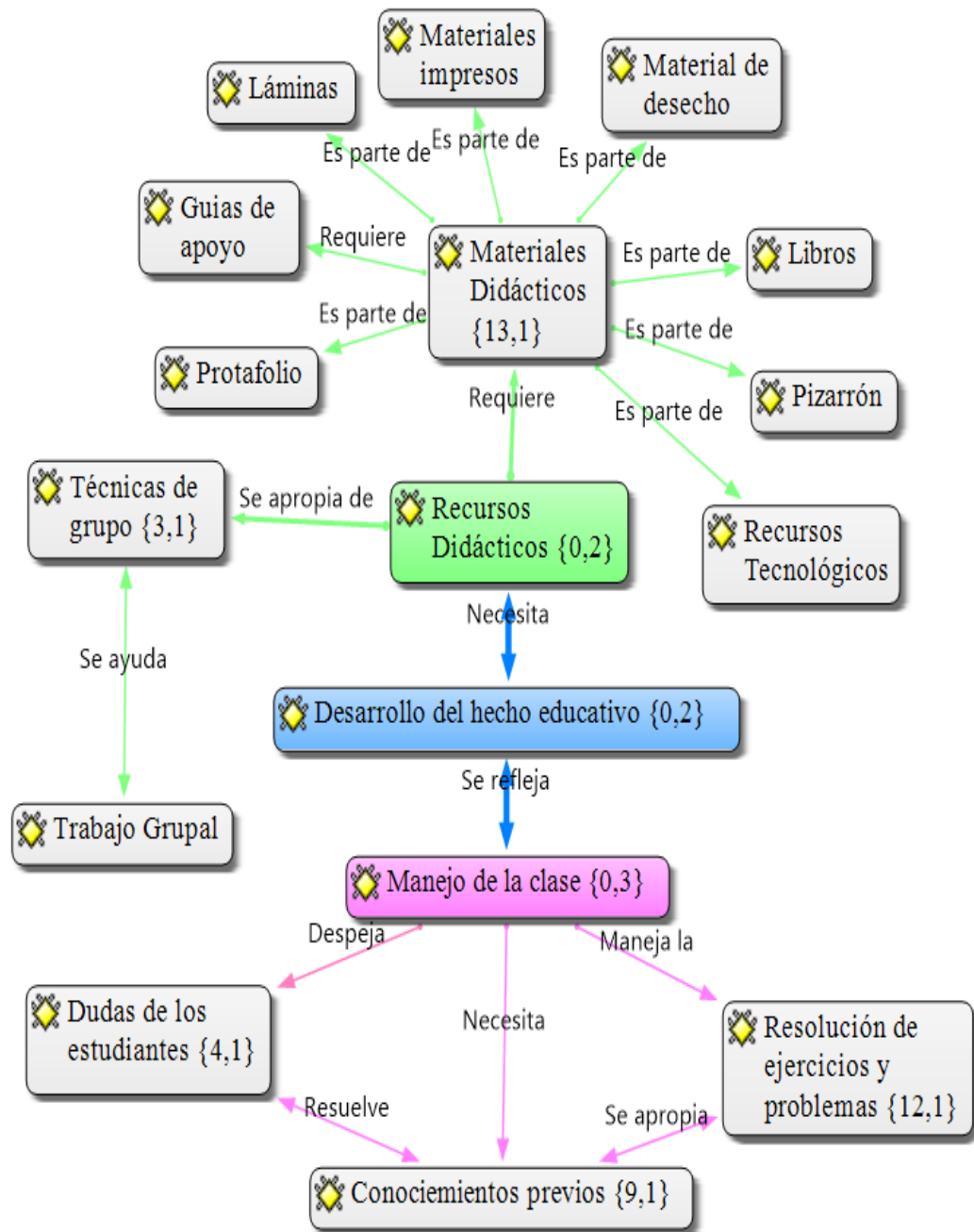
eligen el trabajo grupal en sus clases de química para que sus estudiantes intercambien ideas, desarrollen contenidos complejos y lo socialicen.

...Me gustan las actividades grupales con los estudiantes que contribuyan a que ellos intercambien ideas, logren los aprendizajes que uno les está enseñando, o que socialicen en grupo...[1d.118] [103]

...por ejemplo, hay algunos contenidos que considero que ameritan por su complejidad, deben trabajar individualmente, por el entendimiento entre estudiantes y con uno se prestan para que se trabaje en grupo; por lo general trato que los grupos no sean mayores de 03 estudiantes, con mas de tres hay estudiantes que no hacen nada...[3d.154] [23]

Los informantes expresan que es importante el trabajo grupal, pero resaltan la importancia del aprendizaje individual, la búsqueda de comprensión de temas de cada estudiante va depender del ritmo de aprendizaje que tenga cada estudiante, para que todos logren conocer, analizar, y resuelvan los problemas químicos propuestos por el docente.

### SubCategoría: Desarrollo del Hecho Educativo



**Gráfica 19.**  
**Desarrollo del Hecho Educativo**

Una reflexión profunda sobre el hecho educativo (gráfico 19) nos muestra que éste está integrado por un lado, por el manejo de la clase, el docente



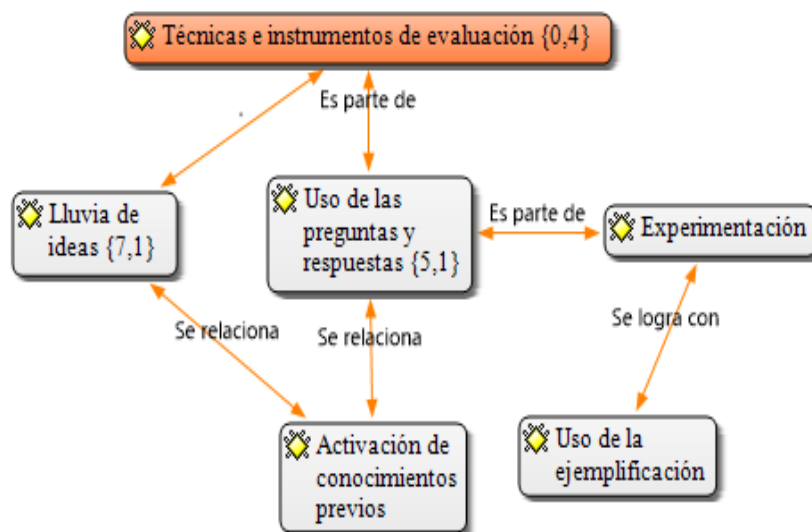
necesita de sus experiencias, motivaciones, intereses y preconcepciones, en otra palabras su saber cotidiano; por otro lado, los recursos didácticos, en este caso, las condiciones del proceso de enseñanza y de aprendizaje en la acción didáctica de la clase.

La realidad educativa del aula viene condicionada por un contexto determinado y caracterizada por toda una serie de variables que obligan al equipo de profesores a definir las necesidades y el planteamiento de utilización de los materiales y recursos didácticos que se van a emplear como definidores de una línea concreta de actuación pedagógica.

También es necesario señalar que el hecho educativo se encuentra inmerso en un ámbito de interacciones sociales, como las que se dan en el aula de clases. Mauri y Gómez (en Rodrigo y Arnay, 1997) sostienen que "...la relación profesor-alumno-contenido constituye un todo y debe ser analizado tomando en consideración todos los elementos del proceso y las relaciones que estos mantienen entre sí". Es aquí, en este ámbito, donde se suceden ciertas incidencias como las apropiaciones, las construcciones, las reelaboraciones, los cambios y las emergencias, pero también se presentan las dudas, las contradicciones, las negaciones, que se implican e interfieren en el quehacer pedagógico (Cubero, 2001; Coll y Onrubia, 2001)

Estas consideraciones: la dinámica de la acción didáctica, el ámbito en que tiene lugar y la naturaleza de sus integrantes, llevan a pensar que el hecho educativo es un proceso complejo que no puede atomizarse, en palabras de Morín (1999); destacando lo homogéneo dentro de lo heterogéneo, lo simple en la multiplicidad, lo normal en lo contradictorio. Obviamente, esto implica que el hecho educativo hay que estudiarlo desde sus ámbitos contextuales, esto es, al interior del aula de clases, vista ésta como un sistema

## Dimensión: Las Técnicas e Instrumentos de Evaluación



**Gráfica 20.**  
**Las Técnicas e Instrumentos de Evaluación**

Continuando con el desarrollo de la didáctica de contenido, emergen las dimensiones; las técnicas e instrumentos de evaluación y las formas de evaluación, que surge de las manifestaciones de los docentes quienes apuntan a considerar.

Respecto a las técnicas e instrumentos de evaluación (gráfico 20) utilizados por los docentes en sus distintas prácticas educativas cuando enseñan química; Díaz y Hernández (2002) expresan que existen distintas posibilidades de técnicas e instrumentos de evaluación que puede usar el docente, las cuáles deben ser consideradas dependiendo a el objetivo a evaluar. En el siguiente testimonio un docente argumenta:

...talleres evaluativos y práctica, estee... entre otros, que me permitan desarrollar los objetivos propuestos en pro del aprendizaje de los estudiantes... [2d.153 [124]

Con mayor frecuencia exponen que usan la pregunta y respuesta {5,1}, por cuanto lo argumentado es ideal para determinar cómo da inicio el docente

sus clases o considerar las ideas previas de sus estudiantes, y para saber si están comprendiendo los contenidos durante el desarrollo de la clase.

Así también considero como técnica de evaluación, la pregunta y las respuestas... [2d.151] [121]

Yo utilizo la técnica de las preguntas y las respuestas, porque considero que lo ideal, para saber en sí donde voy a comenzar, porque de pronto yo puedo comenzar por tal explicación y los estudiantes no me entienden, o los enredo, con las preguntas yo puedo saber certeramente por donde dar comienzo a la clase. [1d.135] [132]

La participación voluntaria de las lluvias de ideas {7,1}, posibilita conocer los saberes previos, las inquietudes o expectativas de un tema, además permite en conjunto crear y construir nuevas ideas, relacionadas entre ellas, motivando a los estudiantes hacia la conclusión grupal de un tema determinado.

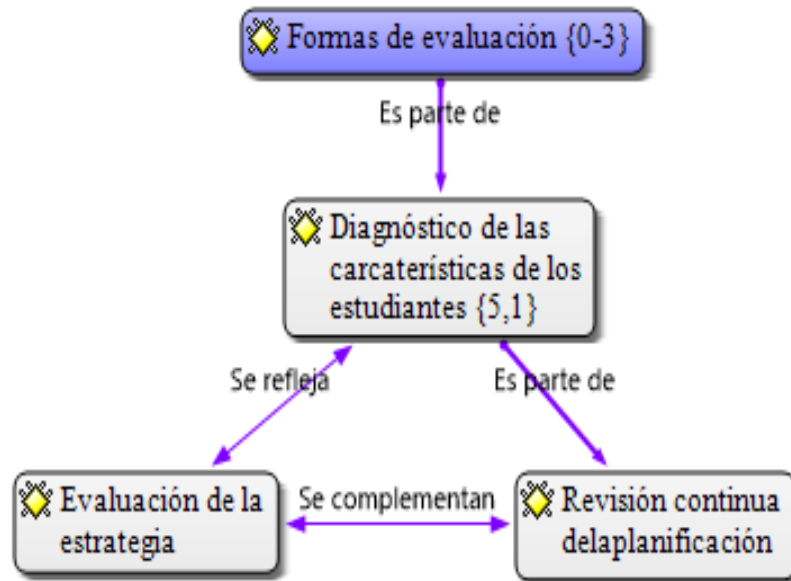
...al llegar a clase con una idea de ese tema, o dudas al respecto, entonces en la clase hacemos lluvias de ideas, el dialogo o conversamos sobre el tema acercándolos a lo que vamos a ver como contenido nuevo,... [1d.27] [135]

Considero que de esta manera llamo la atención de los estudiantes, hago lluvia de ideas donde se busca que él esté dispuesto para la clase. [2d.159] [129]

...durante el desarrollo de la clase, al concluir un contenido, realizo preguntas, para saber si ellos han entendido la explicación y lo escribo en la guía de observación... [3d.136] [124]

Es importante destacar, que la acción docente descrita pretende complementar con la intencionalidad, esfuerzo, experiencia e integración de los procesos técnicos e instrumentales de evaluación, al pretender lograr los propósitos comunes de la enseñanza de la química cuando se coloca de manifiesto de manera activa en un escenario pedagógico.

## Dimensión: Formas de Evaluación



**Gráfica 21.**  
**Formas de Evaluación**

Las formas de evaluación como concepto revelador emerge de las valoraciones que le dan los docentes (gráfico 21), a aspectos significativos cuando realizan diagnóstico de los saberes previos {5,1} y las características de los estudiantes, indispensables y fundamentales en su proceso de aprendizaje evolutivo, pueden vincularse con la evaluación diagnóstica y formativa porque orientan al docente sobre cómo van progresando los estudiantes, por tanto son relevantes para el área de la química y la conformación de sus constructos en el desarrollo de su aprendizaje.

La evaluación diagnóstica se ha desarrollado por décadas, pero hasta el momento no ha dejado de ser un tipo de evaluación valiosa y de aporte significativo cuando se realiza al inicio de un lapso escolar, o de una clase para determinar las necesidades de sus estudiantes.

Esto se afirma por lo expresado por Díaz y Hernández (ob. cit) en cuanto a definir que “la evaluación diagnóstica es aquella que se realiza previamente

al desarrollo del proceso educativo, cualquiera que éste sea, [...] denominada también evaluación predictiva” (p. 396), de manera que es un proceso único, exclusivo ante un evento educativo que conlleve a comprender el interés cognitivo, afectivo, social y motivacional de los educandos cuando se inicia un proceso educativo.

Desde esta referencia las manifestaciones expuestas por los informantes manifiestan relevancia de la aplicación diagnóstica antes de iniciar las clases y como elemento propio en su planificación previa que realiza como docente.

Siempre se considera las necesidades de los estudiantes, porque al planificar tenemos que tomar en cuenta el diagnóstico que surgió de la comunidad, entonces nosotros los profesores debemos basarnos en este aspecto por cuanto lo consideramos primordial en toda la planificación...[2d.133] [90]

Uno de los puntos o pilares fundamentales para la planificación es tomar tanto las necesidades del estudiante de forma global como individual, por ello se toma en cuenta esas necesidades, sus propias características, y el ritmo de aprendizaje para internalizar los contenidos necesarios, esto debe realizarse al inicio, en cada lapso, es decir, durante todo el año escolar. [3d.94] [73]

Lo que primero evalúo es saber que conocimiento base tienen de la química, realizó un diagnóstico previo para así planificar el lapso escolar. [1d.125] [87]

La evaluación de la estrategia forma parte de la evaluación {3,1}, según lo explica uno de los informantes cuando considera importante el hecho de evaluar en forma continua cuando se desarrollan las estrategias, puede considerarse una manera de ir valorando su propio actuar docente, lo cual le permitiría reorientar la enseñanza –aprendizaje de la química.

Cuando buscamos que se construyan conocimientos significativos en el propio quehacer del estudiante, eso es consecuencia de la propia evaluación que hago cuando implanto las estrategias, estoy en continua revisión al verificar, hay que evaluar este proceso, es

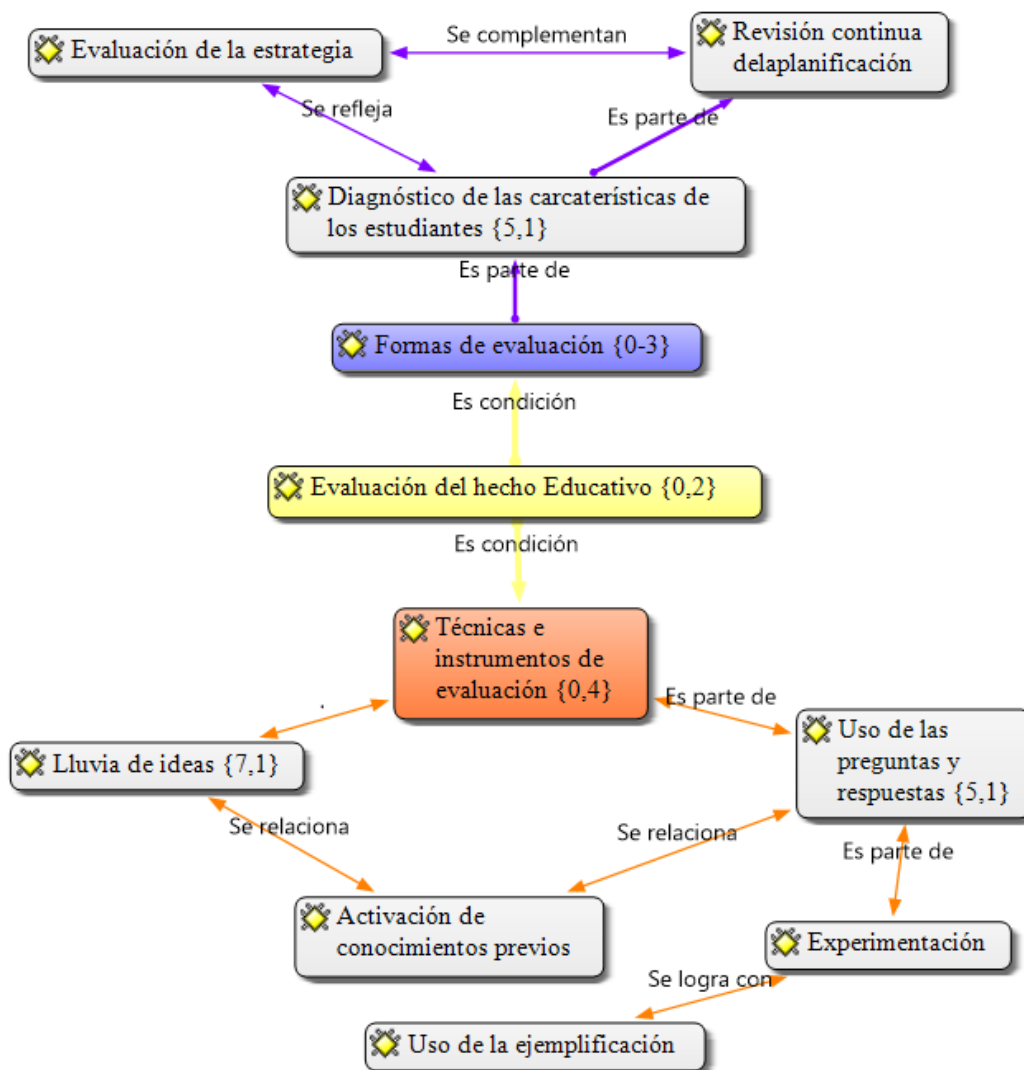
decir, las estrategias de enseñanza deben evaluarse...[2d.177]  
[161]

Por la consideración anterior, se toma en cuenta las expresiones de algunos docentes cuando manifiestan que se debe hacer revisión continúa de la planificación {2,1}, entre cada lapso escolar, desde su inicio, desarrollo y cierre de todo el hecho educativo.

Eso varía de acuerdo a lo que yo vaya observando, el nivel de conocimiento que ellos van adquiriendo, o si no han avanzado en la comprensión de los contenidos, de lo que yo les haya enseñado en cada lapso, si de repente, yo comienzo con el diagnóstico y yo veo que con el diagnóstico ya se superó, lo que yo quería dar en la primera planificación, ya sé que para la próxima planificación, tengo que cambiar ciertas cosas, voy revisando continuamente para mejorar. [1d.119] [103]

Yo trabajo esa parte en el primer lapso, es un lapso definido en esos términos, definido en diagnóstico, y en los siguientes lapsos, tenemos un lapso que es procesual, pero dividido en dos períodos, tenemos en el segundo período el desarrollo del contenido temático, que me parece relevante en lo que a la química se refiere...[3d.181] [212]

### SubCategoría: Evaluación del Hecho Educativo



**Gráfica 22.**  
**Evaluación del Hecho Educativo**

La evaluación de la preconcepción del hecho educativo, emerge de las dimensiones técnicas e instrumentos de evaluación y las formas de evaluación (gráfico 22), tratan de un diagnóstico no sólo de los conocimientos previos, sino que se presenta de una observación formal del grupo, de su carácter, lenguaje, de su dinámica con tendencia individualista o grupal. Posteriormente el docente debe interpretar lo observado y convertir la conducta de los estudiantes en una hipótesis de trabajo y definir pautas de su conducta.

La evaluación formativa, requiere de una observación constante. Surge preguntas en torno a la motivación del estudiante para encontrarse en clase, a qué nivel se debe impartir el curso. Las preguntas orales son de suma utilidad, sin embargo debemos evitar que sean formuladas muy genéricamente, serán dirigidas a todo el grupo de estudiantes, sin discriminar a ninguno de ellos, y deben fomentar un diálogo con el docente. Este tipo de evaluación debe ser de doble vía, se debe permitir que el estudiante también evalúe el trabajo del docente.

Finalmente, la evaluación del hecho educativo, es la más formal de todas, debe ser de carácter sumativo y permite promover al estudiante. La misma también debe tener carácter formativo. Debe caracterizarse por su validez y confiabilidad, y permite medir el nivel de conocimientos adquiridos y/o su aplicación práctica.

Además la evaluación debe tener el carácter de justa. Es decir, todos los estudiantes deben tener el mismo número de oportunidades, no debe ser discriminativa (por ejemplo, aquellos estudiantes que no tienen facilidad para redactar, tienen mejores opciones en pruebas de ejecución, tales como proyectos, investigaciones, cuestionarios de casos, toma de decisiones, en las que se evalúan habilidades y la transferencia de lo aprendido a la vida.

La labor de evaluación de los estudiantes se considera seria y práctica, y depende en gran medida de la creatividad del docente, pero también de la conciencia por la labor académica efectuada por los estudiantes, pero sobre todo de la objetividad. La evaluación es un proceso sumamente importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tampoco podemos olvidar que el proceso evaluatorio también está ligado a aspectos cognoscitivos y afectivos de los estudiantes.

La evaluación es un acto de conciencia acerca de la práctica educativa, su práctica de manera racional y sistemática, ayuda al conocimiento del proceso formativo de los sujetos; como dice Gimeno (1993)

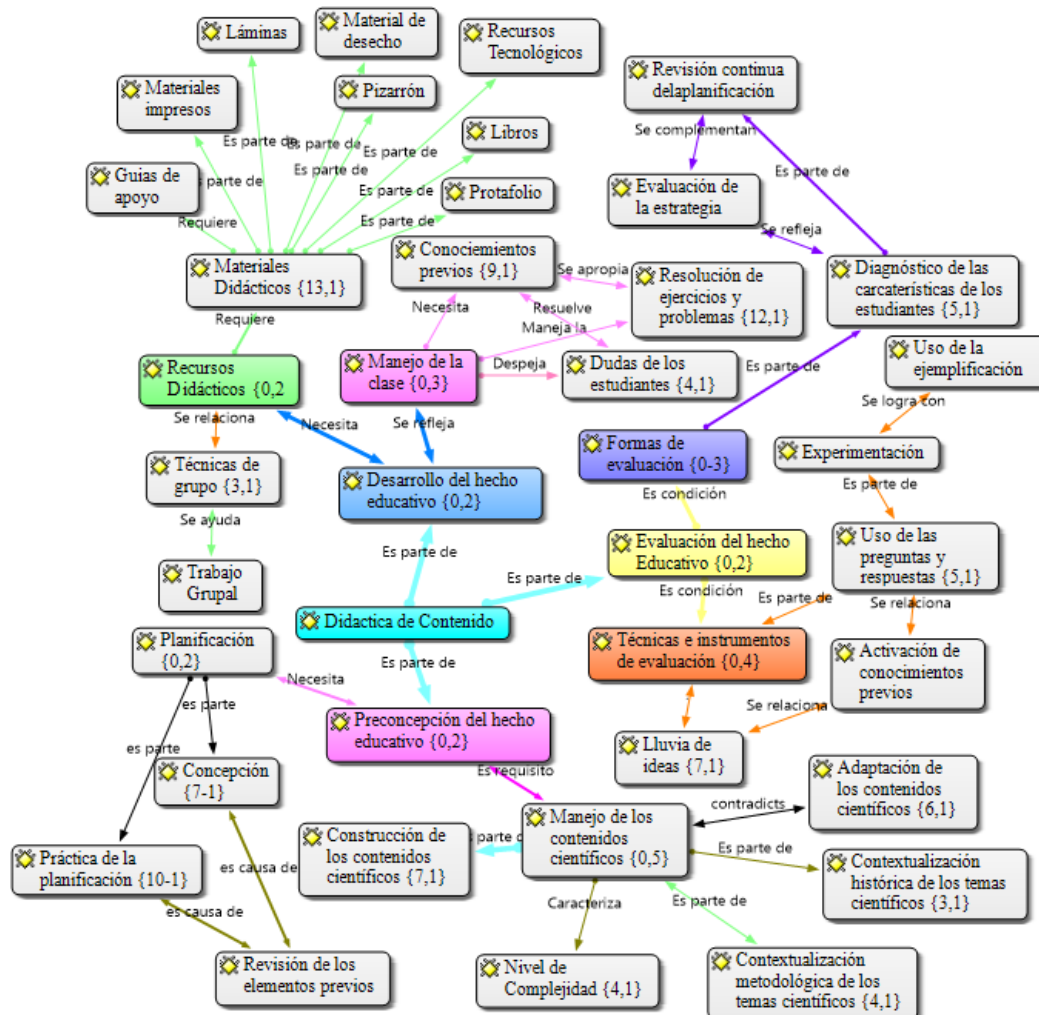


... evaluar sirve para tomar conciencia sobre el curso de los procesos y resultados educativos con el objeto de valorarlos, es evidente que habrá que tratar no sólo con problemas de índole técnica (cómo obtener la información, con qué pruebas, etc), sino también planteamos opciones de tipo ético (¿qué se debe evaluar y por qué hacerlo?, ¿cómo conviene expresar los resultados de la evaluación? La evaluación no es un acto arbitrario de asignación de calificaciones, es un acto de mejoramiento del proceso educativo de los sujetos, es decir es un acto pedagógico, un autoanálisis de la práctica pedagógica del docente. (p. 343)

La evaluación debe realizarse en un ambiente de confianza y de libertad, donde el alumno tome nota de la marcha de su aprendizaje, que conozca sus errores y sus aciertos, donde no se le imponga desde afuera un sistema de calificaciones y exámenes al que se vea obligado a pasar; se necesita promover un deseo espontáneo de aprender, pues el aprendizaje impuesto por lo general causa descontento, rebeldía, problemas de indisciplina, deserción, etcétera.

La evaluación, lejos de reprobar al alumno por no haber demostrado su capacidad sin más explicación, debe convertirse en un recurso, que le permita apoyarse sobre lo que ya sabe, para recorrer nuevamente el camino que lo conduzca al aprendizaje esperado. Es decir, ayudarlo para que sea capaz de formarse como sujeto. Lo que se pretende con el alumno, es que él participe en la toma de decisiones, que empiece a tomar conciencia de su realidad, que sea consciente de sus alcances y limitaciones.

## Categoría: Didáctica de Contenido



**Gráfica 22.**  
**Didáctica de Contenido**

La *Didáctica de Contenido* en la enseñanza de la química, incluye la preconcepción del hecho educativo, el desarrollo del hecho educativo y la evaluación del mismo, (gráfico 22), el cual se desprende del aprendizaje activo como una herramienta para la práctica educativa, esta se deriva en diferentes métodos de aprendizaje como la resolución de problemas, el aprendizaje cooperativo, por proyectos, laboratorios, entre otros. Todos ellos con una característica en común mayor autonomía y protagonismo del estudiante, donde éste se convierte en el agente activo de su aprendizaje y el docente es

solo un orientador que estimula a través de actividades creativas el interés del educando. El aprendizaje activo o por experiencia comienza con una sesión experimental guiada, que le permite al estudiante predecir y construir su aprendizaje, esto garantiza que se realice enlace entre lo que se ve (observado) y lo que se hace (práctica).

Se muestra al docente como una persona preocupada por la enseñanza de los contenidos de química de manera clara, que resulta en una imagen de cooperación y apoyo para el desarrollo de la asignatura, empleando un lenguaje adecuado que deriva en una fácil comprensión, con una comunicación abierta y constante entre ella y los estudiantes, de esta forma las preguntas y dudas se asesoran en el transcurso de la clase y en otros espacios fuera de esta, evidencia de una relación basada en confianza, respeto e interés por el aprendizaje del grupo. La participación de los alumnos se ve como voluntaria, promovida por las diferentes actividades realizadas.

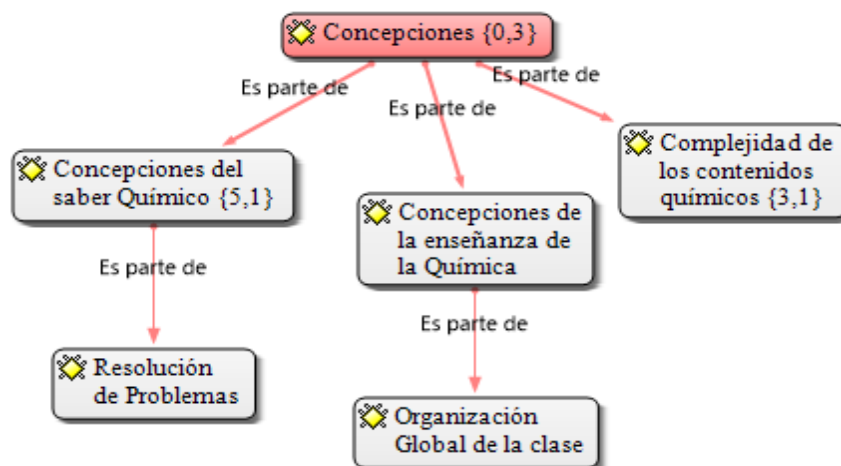
Se observa que el desarrollo de las clases se realiza de forma magistral y expositiva, donde el docente mediante el discurso plantea y aborda las temáticas de los contenidos, las explica utilizando como principal recurso didáctico el tablero y ocasionalmente se vale de algunos medios audiovisuales, por esta razón no hay una participación tan amplia en las clases, empleándose como actividades; talleres, ejercicios y lecturas que sirven posteriormente como medios de evaluación, la dinámica de trabajo se complementa con el uso del laboratorio, al implementar practicas algunas veces relacionadas con las explicaciones como medio de refuerzo, siendo estas principalmente utilizadas en confirmar las teorías planteadas, hay ausencia en la utilización de problemas como método de trabajo y explicación.

**Cuadro 6**  
**Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enseñanza de la**  
**Química**

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTE
<b>Concepciones del saber Químico</b> <b>Concepción enseñanza de la química</b> <b>Complejidad de los contenidos químicos</b>	Concepciones	Saber Químico	Enseñanza de la Química
<b>Enseñanza tradicional de la química</b> <b>Relación química con el contexto</b> <b>Relación química con los recursos didácticos</b>	Creencias Químicas		
<b>Sustento teórica-práctica</b> <b>Resolución de problemas</b>	Cognición Química	Hacer Químico	
<b>Actitud hacia la química</b> <b>Temor hacia la química</b>	Predisposición del área		

Fuente: Flores (2015).

### Dimensión: Concepciones



**Gráfico 24.**  
**Concepciones**

Las concepciones de la enseñanza de la química están presente en las manifestaciones de los entrevistados (gráfico 24), se advierte la relevancia que se otorga al saber químico {5,1}, el cual es uno de los conocimientos que debe tener el docente, por tratarse del conocimiento de la disciplina, sin embargo, hace falta también tener dominio del conocimiento didáctico, en este sentido, González (1999) expresa que es relativo dicho conocimiento al dominio de la disciplina desde el punto de vista pedagógico, a través de la puesta en marcha de la clase, todo ello orientado a incentivar el aprendizaje, significa que el educador debe comprender la didáctica de la disciplina que enseña para poder contribuir con la construcción del conocimiento.

Definir la enseñanza de la química se remota a concepciones antiguas, donde la resolución de problemas, de manera mecanicista, con razonamientos lineales, las explicaciones imperiosas del docente y el uso del proceso cognitivo memorístico como estrategia de la enseñanza era predominante, como lo afirma Guzmán (2006) cuando establece que “la enseñanza de la química tradicional ha sido verbalista, los alumnos están acostumbrado a ella, están atentos a los razonamientos y su participación en clase es limitada, toman apuntes que después trataran de memorizar al estudiar para sus exámenes...” (p. 4). Sin embargo, en los propios relatos expresan los docentes que su enseñanza de la química, debe ser diferente, traer al aula de clase, la realidad que viven los estudiantes, para que al desarrollar los diferentes contenidos, actividades, uso de recursos, entre otros puedan serle útiles para toda su vida, como lo expresan los informantes:

...que todos los docentes podamos obtener o llegar a enseñar la química de una forma diferente, que nuestra experiencia nos invite no solamente a enseñar con un libro, o con una guía, sino lograr llevar o traer la realidad del estudiante y la nuestra al aula y colocarla de manifiesto para luego con los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza se lleve nuevamente a la realidad o a la vida diaria nuevamente y para que todos los estudiantes sepan de que la química no es algo que solamente lo aprendieron para pasar

una materia, sino que es una disciplina que le va ser útil para toda la vida. [3d.83][253]

Yo insisto que el mayor aporte que podemos hacer los profesores de esta área tienen que ser el poder ver la enseñanza de la química como algo que no sea estrictamente y exclusivamente del profesor, eso a nivel de dominancia y que efectivamente, que podríamos ante todo tener la posibilidad de compartir el contenido químico, de manera reflexiva...[1d.64][243]

Yo voy a ser sincera, soy docente pero no especialista en la materia, tengo mi desempeño en el aula de clase con todos los pasos pedagógicos, pero a veces no sé qué quiere decir un símbolo...Yo hago lo que puedo...[2d.105][234]

Hay docentes que uno tiene que saberse los símbolos químicos de memoria, y hay otros que no quiero nombrar que no saben nada de la materia y vienen y nos aplazan...[3e.73][153]

A partir de estas afirmaciones podemos dejar claro que el saber químico es importante en la enseñanza de la química, se refleja la disposición de algunos docente de hacer la enseñanza de la química {9,1} de una forma diferente, como un proceso superable cuando en sus manifiestos expresan que al desarrollar los procesos, pueden ayudar al estudiante a comprender la complejidad de la química {3,1} de una manera sencilla, logren entender cómo se hace y porqué, hasta alcanzar internalizar los términos químicos.

...bien con el desarrollo de las estrategias que planifico, puedo desarrollar y determinar el grado de complejidad de los contenidos, para luego buscar la manera mas sencilla que mis estudiantes puedan comprender, e internalizar los nuevos contenidos que poseen mayor dificultad... [1d.128][154]

...ya que existen otros contenidos de mayor dificultad por ejemplo balanceo de ecuaciones, soluciones, cuando se le explica a los alumnos el proceso del desarrollo del tema que le antecede, como

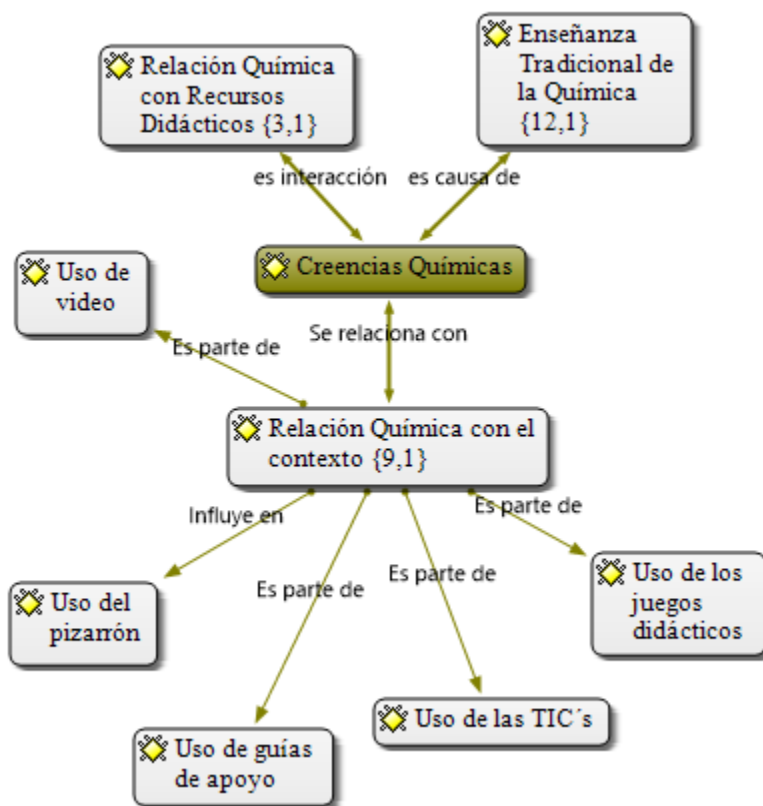
es la nomenclatura, si el estudiante dominó el tema de nomenclatura se le hace fácil un contenido mas complejo... [3d.183][217]

...bueno el grado de dificultad de los contenidos se presenta según el año escolar que este cursando el estudiante, por ejemplo los contenidos de tercer año es casi pura nomenclatura y ejercicios de mezclas muy sencillos pero cuando están en cuarto año, es un poco complejo, balanceo, soluciones, pH, uno como docente sabe que no es fácil... [1d.155][176]

Yo considero que la química puede ser bonita para algunos estudiantes, a mí me cuesta mucho, saber la cantidad de electrones que tiene un elemento para poder realizar un ejercicio, es difícil, bueno eso lo digo por mí... [3e.113][137]

Es ampliamente aceptado que un profesor de ciencias debe conocer con profundidad su disciplina, tener un manejo didáctico de la misma; saber detectar, analizar e interpretar las concepciones de los alumnos para orientar su aprendizaje y tener criterios para la selección y secuenciación del contenido de enseñanza (Furió, 1994; Porlán y Martín, 1994; Jiménez y Sanmartí, 1995). Así, los saberes derivados de la práctica pedagógica se convierten en fuente de esas competencias y llevan a considerar que el saber disciplinar, como el de la didáctica de las ciencias, son necesarios pero no suficientes para generar el desempeño profesional necesario para alcanzar las metas que se propone la formación en ciencias pues se yuxtaponen e integran con los derivados de su práctica

## Dimensión: Creencias Químicas



**Gráfico 25.**  
**Creencias Químicas**

Desde las miradas de las concepciones se desarrolla la dimensión creencias químicas (gráfico 25), el cual emergen algunas expresiones que evidencian la enseñanza tradicional {12,1}, como la dirigen y manejan desde colocar un ejercicio en el pizarrón, desarrollarlo, aprenderlo, hasta hacer dictados continuos y repetitivos.

...mediante todas estas estrategias o mediante todas esas formas de comunicación del saber químico, insisto con ello, ya que podemos lograr superar la enseñanza tradicional que, en ocasiones, manejamos bien sea porque aún mantenemos haciendo muchos ejercicios, dictados repetitivos, bueno cambiar con ellos, para que construyan su aprendizaje químico... [3d.127][245]



Yo considero que la química se aprende haciendo ejercicios, yo no creo en esas teorías locas que hay que dejar que aprendan solos... [1d.143][205]

El profesor llega y copia en el pizarrón, hace un ejercicio y nosotros los alumnos solo nos miramos, no entendemos nada, pero no le decimos que no vuelva a explicar, porque se molesta... [2e.76][97]

Al respecto, se hace evidente en los docentes su inclinación de algunas formas de actuar de manera tradicional en la enseñanza de la química, también hay varios testimonios donde se pronuncian cuando llevan a cabo con sus estudiantes, la relación de la química con el contexto {9,1} , al hacer analogías a los aspectos de su cotidianidad; por ejemplo, al realizar tortas, comidas, batidos, como también al utilizar los materiales de desechos, describirlos, clasificarlos, relacionarlos incluso con otras áreas del conocimiento, valorar su utilidad y pertinencia con lo educativo social.

...el docente tiene que decirle el porqué de las cosas y demostrarle el porqué de la química y relacionarlo con el mundo que nos rodea, para que cuando estén allá afuera y cuando realicen cualquier comida en su casa lo comparen con las mezclas químicas, con las soluciones, filtraciones en el caso del café, etc... ellos van a ir relacionando con lo que el docente le explico, así con todo en la vida. ...[2d.115][272]

...entonces con el reciclaje los alumnos trabajaron lo que era la parte del contenido de los compuestos, cuál era la materia prima de cada cosa, pudieron hacer comparación, clasificaciones de formas, tamaños, peso atómico, densidad, entre otras, como también podían saber el contenido de los plásticos, que compuestos eran tóxicos para el hombre y con que estábamos contaminando el medio ambiente.....[3d.114][93]

...otra estrategia también, puede ser ir aplicando los problemas a la vida cotidiana, que ellos mas conocen, porque la química esta presente en todas las cosas cotidianas, la química la utilizamos a diario, y eso no es mentira... [1d.55][70]

La profesora en cuarto año nos hizo buscar los compuestos de 5 productos que teníamos en la casa, yo busque la crema dental, el jabón, la gelatina del cabello, el champú, y el desodorante, todo tenía compuestos químicos... [2e.139][164]

Cabe resaltar, que en las anteriores opiniones se demuestra que algunos docentes, están atentos a establecer vinculaciones con el contexto del alumno y desde sus argumentos, explican como a cotidianidad es el mejor aliado como recurso didáctico {3,1} en su práctica pedagógica.

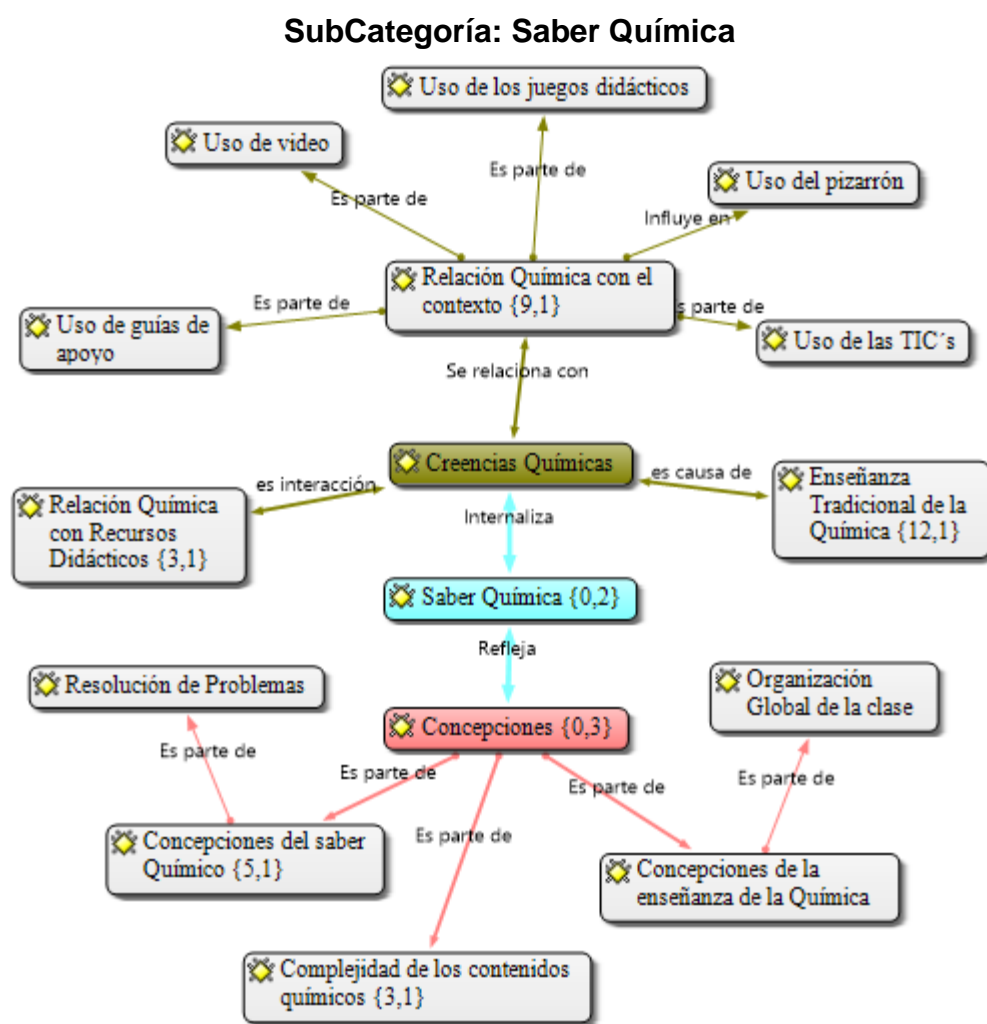
...además este saber químico se puede dar mediante la realización de talleres, mediante la práctica guiada, mediante los recursos didácticos que hayamos tomado en cuenta para desarrollar los objetivos y todas esas formas que podemos utilizar... [3d.121][205]

...Otra forma también para que se de esta relación es cuando aplico como estrategia hacer juegos didácticos en clase, ya que se hace significativo el desarrollo de contenidos químicos con utilización de materiales de fácil manejo, hay mayor retentiva en los estudiantes y resolución de situaciones químicas mas motivadoras. [3d.134][217]

Desde una perspectiva constructivista, Hewson y Hewson, (1989) también consideran que los profesores de ciencias tienen creencias sobre la ciencia y sobre la forma de aprenderla y enseñarla, fruto en parte de sus años de escolaridad, que están profundamente arraigadas. El estudio de las creencias de los profesores de ciencias cobra así una especial importancia, como un primer paso para generar en los propios profesores concepciones y prácticas más adecuadas (Gil-Pérez, 1993; Hewson, 1993). En este marco, el profesor no es un técnico que aplica instrucciones, sino un constructivista que procesa información, toma decisiones, genera rutinas y conocimiento práctico, y posee concepciones que influyen en su actividad educativa.

La materia que el docente enseña es uno de los aspectos que hay que tener en cuenta. Shulman (1986) considera que los profesores desarrollan un

conocimiento didáctico del contenido específico que imparten, elaborado de forma personal en la práctica de la enseñanza, que constituye un cuerpo de conocimientos, y distingue a la enseñanza como profesión, y que es una forma de razonamiento y acción pedagógica por medio de la cual cada docente transforma su asignatura en representaciones comprensibles para los estudiantes.



**Gráfico 26.**  
**Saber Química**

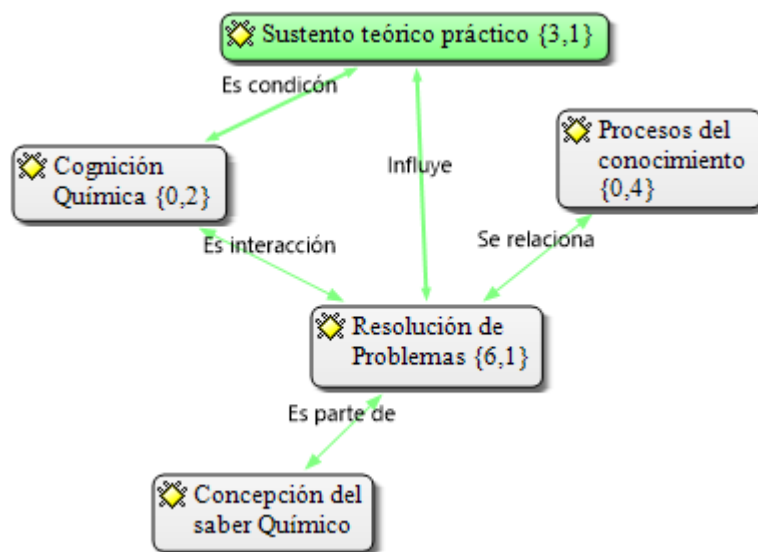
En el marco de las consideraciones anteriores, emerge como SubCategoría *Saber Química* (gráfico 26), al relacionar las concepciones

químicas cuyo propósito debe describir, analizar el pensamiento del saber químico, la complejidad en el manejo de los contenidos desde actividades sencillas hasta las más complejas. Además, está presente las creencias químicas, donde se encuentra la enseñanza tradicional, la relación con el contexto y los recursos didácticos; y la disposición por utilizar recursos que contribuyan a relacionar aspectos importantes del área con elementos de uso común y hacerlos manipulables dándole pertinencia con contenidos químicos relevantes para un aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido expresa Brousseau (2005) que:

Las concepciones químicas son aquellos patrones que se deben enseñar de manera simultánea y de forma vinculada entre todas las ciencias. Así tienen más sentido que hacer que memoricen símbolos sin conocer conceptos previos [...] Un concepto integrador que los motive, que los invite a adentrarse en uno de los campos más interesantes construidos por el pensamiento humano y para ser usado como forma de pensamiento científico. (p. 67)

De modo que el saber químico, definido como un proceso dinámico y complejo parte de la diversidad de concepciones que posee el docente sobre los aspectos teórico-práctico de la química, por lo que es vinculante con la concepción que se construya apropiándose de elementos de la realidad, contextualizar y la relación vinculante con el pensamiento del estudiante hacia la comprensión detallada de términos químicos desarrollados en el acto didáctico. Además en palabras de Thompson (1992) refiere a la idea de que el pensamiento químico desde el saber docente cuando expresa, “una estructura mental más general, abarcando creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, van de las concepciones de los profesores cuando consideran el saber químico.” (p. 130)

## Dimensión: Cognición Química



**Gráfico 27.**  
**Cognición Química**

Los dominios cognitivos al encerrar el sistema de conocimientos y habilidades de la asignatura, en particular química pueden tener identidad con los conceptos, ellos abordan el conocimiento de la naturaleza y de la acción transformadora del hombre sobre ella, permite valorar su manifestación vinculada a la relación naturaleza- sociedad y los problemas correspondientes al hombre y la sociedad, para ello se sustenta en la teoría -práctica y la resolución de problemas (gráfico 27)

En todo desarrollo de contenidos independientemente de la disciplina que se esté impartiendo, sus bases se sustentan en la teoría, en una primera instancia, pero también el conocimiento práctico da sentido a todo acto de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, un docente afirma que para lograr el desarrollo de cualquier contenido químico debe estar sustentado en la teoría {5,1} pero luego de ir de los procesos de aprendizaje mas sencillos hasta los mas complejos.

...ellos deben saber la parte del basamento teórico, arrancar de allí poco a poco para ir aumentando un poco mas el grado de dificultad. Podemos comenzar con el concepto de cualquier objetivo y

contenido que estemos trabajando cualquier elemento como tal...  
[1d.41][277]

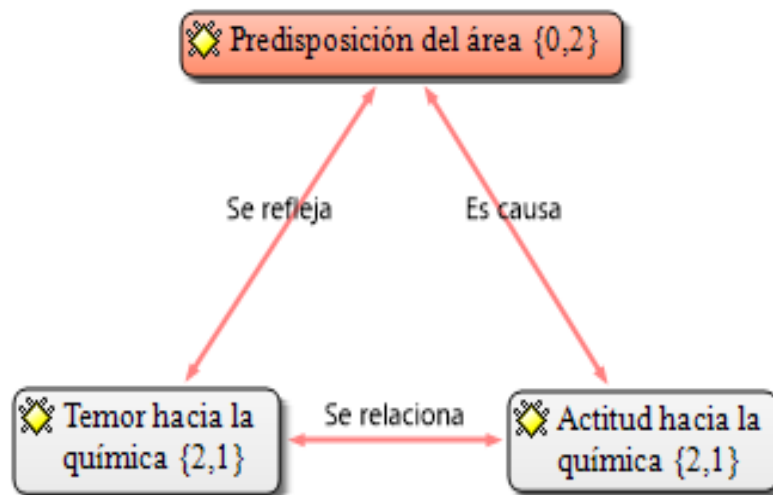
Otro rasgo característico es la resolución de problemas, cuando lo anuncia como parte de la enseñanza. Buscar párrafos de resolución de problemas {6,1}

...el aclararle a los estudiantes las dudas que surgen cuando se están resolviendo los problemas, es una vía, ya que la resolución de problemas es básica y se puede concretar parte de esa enseñanza que uno les da, del propio aprendizaje en ellos y que puedan comprenderlo en el transcurso de una clase,...  
[3d.128][237]

De allí que la resolución de problemas tiene una connotación desde el punto de vista de la concepciones de quienes lo proponen, para Abelson (1979), Thompson (1992), señalan que la química como disciplina está caracterizada por resultados precisos y cuyos procedimientos son acertados a las operaciones básicas de las matemáticas, y de la física; en consecuencia, es relevante explicitar las concepciones de la química en la resolución de problemas que poseen los docentes al desarrollar la química para alcanzar la construcción del conocimiento.

En este planteamiento. Pozo, Domínguez, Gómez y Pérez (1999) señalan “la solución de problemas exige una comprensión de la tarea, la concepción de un plan que nos lleve a la meta, ejecución del mencionado plan y un análisis que nos lleve a determinar si hemos alcanzado o no la meta” (p. 25). Se reafirma, la condición del docente desde el rol como ejecutante de los diversos mecanismos que conlleven a la resolución de problemas dados en el aula de clase.

### Dimensión: Predisposición del Área.



**Gráfico 28.**  
**Predisposición del Área.**

La *predisposición de los docentes* hacia el desarrollo de la construcción del conocimiento químico (gráfico 28), reviste importancia en función de la motivación que pueden lograr en sus estudiantes, por cuanto pudiera incidir en su rendimiento académico, en la efectividad y comprensión hacia el área. Al respecto, los docentes consideran que trabajar en consenso, asumir una actitud constructivista {2,1}, puede contribuir al proceso de aprendizaje del estudiante de una manera mas consciente, con disposición y motivación.

...sino que podamos trabajar en consenso podamos obtener una forma mejor de cómo llegar a enseñar química y una mejor actitud hacia el área, no de una forma tan guiada, tan... tradicional... tan rutinaria, precisa, que todos los docentes podamos obtener a llegar a enseñar la química de una forma diferente, amena...[3d.134][251]

Yo... para que aprendan mejor, creo yo que es nuestra mejor contribución en el área de la química y en este proceso, de tener una mirada no digo yo que distinta, sino una mirada mucho mas conscientes del poder enseñar química en estos tiempos con disposición, motivación. [1d.109][257]

En este sentido, Piaget (1997) considera el desarrollo intelectual como un proceso que comprende tanto el aspecto cognitivo como el aspecto afectivo. Es decir, el afecto desempeña un papel esencial en el funcionamiento de la inteligencia, porque son procesos relacionados entre sí, con dependencia inherente, no se podrá razonar sin experimentar ciertos sentimientos, que llevarían a la comprensión, análisis e interpretación de contenidos químicos. Así como el desarrollo del pensamiento requiere interés, esfuerzo, facilidad, concentración, sin afecto no habría motivación, interés, disposición hacia el aprendizaje significativo para esta área de las ciencias.

En este orden de ideas, se suma a estas consideraciones, los temores, los miedos y rechazo hacia la materia de química {2,1}, por lo que los docentes argumentan su disposición de evitar estas influencias negativas en los estudiantes, además están conscientes de estos temores han sido infundido desde muy temprana edad, en los jóvenes cuando ni siquiera han empezado a cursar tercer año, que es cuando se empieza a ver esta asignatura.

...y no le agarren tanto miedo a temor a la química como la tienen la mayoría de los alumnos, donde ni siquiera con algunas estrategias que considero motivacionales los anima a estudiar esta asignatura tan importante para todos. [1d.157][178]

Bueno yo creo que en un área como lo es, la materia de química y que además como reina de las ciencias debemos estar consciente, que hay un miedo, un terror divulgado sobre lo que es la química y más aún cuando están cursando primer año, que todavía no le corresponde ver esa asignatura, ...[3d.85][217]

Cuando comenzamos tercer año, todos nos decimos ahora vamos a ver las tres marías, no sabemos ni para que existen esas materia, ... [3e.70][62]

Es una materia que no me gusta, ese profesor con mala cara no se le puede decir nada, son todos unos aburridos...[1e.33][89]



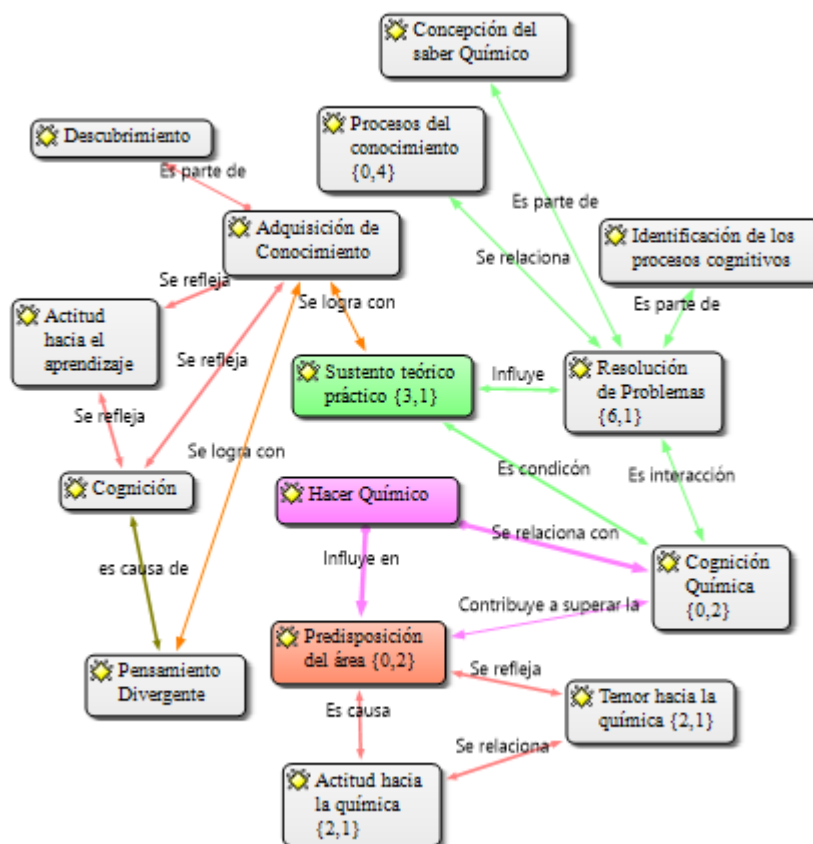
Esta recurrencia, lleva al docente a prácticas pedagógicas que desde la indagatoria son caracterizadas como rutinarias, no están matizadas por la novedad, el ingenio, creatividad, y menos por la alternabilidad en la ejecución. Un quehacer de formación poco reflexivo que se ciñe a recetas estandarizadas de como mediar proceso de enseñanza, dejando a un lado las particularidades propias del contexto, en ocasiones en total desapego con la normativa y el currículo que orienta el nivel educativo.

Esto trae consigo un impacto en la actitud de los estudiantes ante los procesos con dichas características, lo cual induce al cansancio, la escasa valoración de lo que se hace en el aula de clase, las actividades lejos de apoyar la formación, se convierten en fuertes responsabilidades contraídas por toda la familia desde lo económico.

La apatía, la actitud negativa, el irrespeto, la indisciplina son recurrentes en los estudiantes, y por efecto contrario al ideal, estas prácticas pudieran convertirse en la génesis de un rendimiento escolar poco efectivo, y en caso extremo fuertes debilidades para que se alcancen las competencias básicas necesarias, para que sean promovidos al grado inmediato superior.

De la misma manera expresa Vygotsky (2005) que el pensamiento tiene origen en la esfera de la motivación, la cual influye en la necesidades, intereses, impulsos, afecto y emoción; considerando que la comprensión de todo ser humano se complementa cuando sólo es posible sustentarse sobre la base cognitivo y afectivo, para engranar el conocimiento.

### SubCategoría: Hacer Química.



**Gráfico 29.**  
**Hacer Química.**

En consecuencia el hacer química desde estas descripciones, influye en la predisposición que se tenga hacia el área de la química (gráfico 29), a su vez contribuye en la concepción de la química con sustento teórico-práctico que contribuya la resolución de problemas, sobre la base de la identificación plena de la construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química.

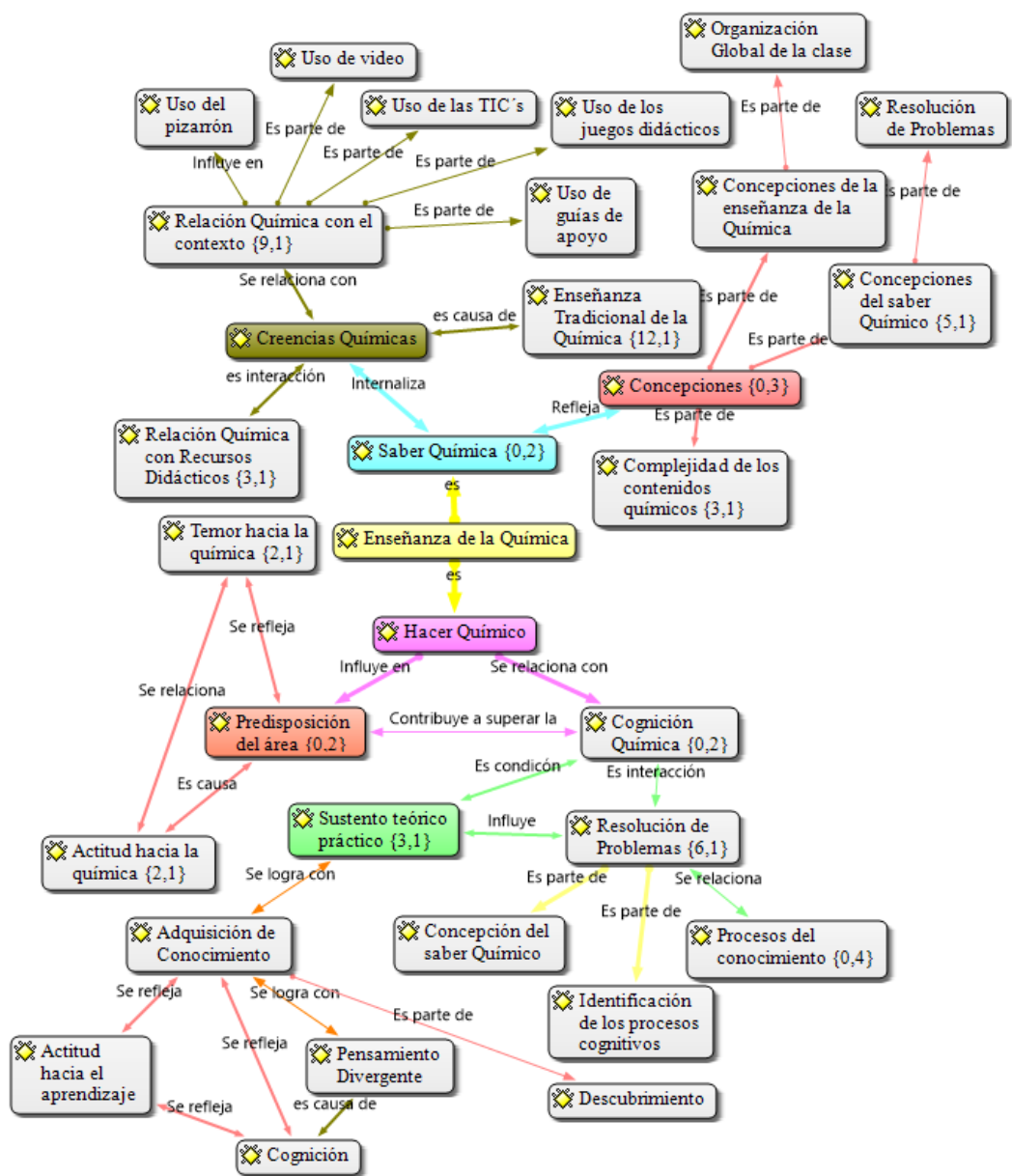
En fin, para el investigador se trata de darle valor a la construcción del conocimiento desde la propia práctica, en la cual el sujeto docente es el eje que dinamiza esa acción de transformación, donde reposa la responsabilidad para que cultive y asuma una dinámica mental, que posibilite un clima de

actuación libre, donde se estimule, promueva, valore el pensamiento divergente y autónomo, la discrepancia razonada, la posición lógica, y la criticidad fundada.

Es necesario que se fomente en el docente la confianza desde su capacidad mental, pues la dinámica y la enorme responsabilidad del docente, exige una apertura de pensamiento que lejos que se asuman posturas extemporáneas y fuera de contexto, se consolide el principio de un entendimiento, cuyo final sea la comprensión de lo que muchos docentes que durante treinta años o más realizaron y nunca lograron la consolidación de su fin, es decir, la verdadera formación de un sujeto y el impacto social que tiene tan noble labor.

En el contexto de la educación media general es operativo el que hayan sujetos docentes con el compromiso de valorar lo que hacen, situación que alienta a la búsqueda incesante de formas alternas de como operar desde la práctica pedagógica; ante ello, es fundamental una revisión de las actividades asociadas al quehacer docente, sobre la base de la criticidad, que se generen nuevos procesos con sustentación en el cambio para que se optimice la construcción del conocimiento, se erija un proceso de reflexión, para la solución holísticamente de diversos aspectos que desfavorecen la práctica pedagógica, entre ellos y el más importante, la transformación en las estructuras del pensamiento del docente.

### Categoría: Enseñanza de la Química.



**Gráfico 30.**  
**Enseñanza de la Química.**

Con las subcategorías saber químico y hacer químico surge la categoría *Enseñanza de la química* (gráfico 30), un concepto abarcador desde las concepciones y creencias que poseen los docentes en relación con su saber hacia la química a la luz de la realidad en la que viven sus estudiantes, incorporando un hacer que complementa como todo proceso ejecutable en función de su propia naturaleza científica.

Esta categoría se entiende como el acto docente mediante se puede propiciar las construcciones cognitivas del conocimiento, en tanto la enseñanza se suma de manera holística, pero tomando en cuenta sus particularidades se conviertan en una generación de acciones mas pertinentes a condiciones reales vinculadas con el dominio de la disciplina y la consideración del saber didáctico que corresponde a saber como diseñar estrategias que consideren que los educandos como constructores de su propio conocimiento, de allí que la didáctica está conformada por todas aquellas acciones pedagógicas que ayuden a los estudiantes a comprender y aprender sobre una disciplina relevante para la vida, como es la química.

Como se refleja, allí se observa que la creencia sobre enseñar como mera transmisión conocimientos, ha sido cambiada por significados que implican acciones menos verticales y sugiere prácticas que se relacionan en mayor proporción con lo que se propone para una enseñanza que responda a los propósitos actuales. Sin embargo, inquieta la poca importancia que se confiere a la formación disciplinar, al conocimiento que sobre el saber científico deben tener los profesores.

En este sentido, lograr que los estudiantes se motiven hacia el estudio de la química, las comprendan y participen de forma crítica y consciente en la sociedad Carvalho (2007) entre otros, requiere de profesores con conocimiento de la asignatura que imparten tengan las capacidades de desarrollar habilidades para provocar la argumentación en clase, de transformar el lenguaje cotidiano en lenguaje científico y para introducir a los alumnos en los lenguajes científico.

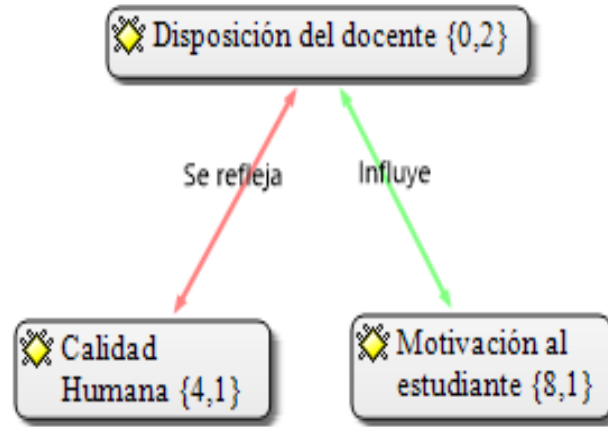
Para Carvalho (ob. cit), los responsables de la enseñanza de la química serán profesionales que planifican, toman decisiones y actúan en el aula. Considerando los resultados sobre la concepción de enseñanza y atendiendo a que la enseñanza de las ciencias mediante el modelo transmisión recepción de conocimientos y el aprendizaje por descubrimiento autónomo han resultado insuficientes, se requiere adelantar estudios sobre las acciones de este grupo de docentes, su conocimiento de la ciencia, las teorías y modelos que hace objeto de trabajo, así como de los demás componentes básicos para un desempeño profesional de calidad.

**Cuadro 7**  
**Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enfoque Sistémico Constructivista del docente**

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTE
Calidad humana del docente Actitud hacia los estudiantes	Disposición del docente	Actitud del docente	Enfoque Sistémico Constructivista del docente
Empatía docente - estudiante Clima en el aula	Interacción en el aula		
Enfoque constructivista del docente Experiencia del docente Integración de saberes	Experiencia laboral	Competencias del docente	
Creativo Orientador Reflexivo Investigador	Pensamiento y acción docente		

Fuente: Flores (2015).

### Dimensión: Disposición del docente.



**Gráfico 31.**  
**Disposición del docente.**

Del análisis de las entrevista emerge la dimensión *disposición docente* (gráfico 31), donde el ser humano asume actitudes o disposiciones que ha adquirido a lo largo de su convivencia en el hogar, la sociedad y en la escuela como tal, lo que lo impulsa y orienta hacia sus objetivos, y el buen convivir con otros. En este sentido, un profesional de la educación está influido por estas características, poseen cierta inclinación por su don docente, por su confianza, apego incluso, amor por su labor docente, por el beneficio de sus estudiantes, y de la educación.

Por esta razón, en los relatos los docentes colocan de manifiesto su calidad humana {4,1}, donde su dedicación no está sólo hacia el desarrollo de contenidos, sino al contrario a comprender a sus estudiantes, apoyarlos durante las interacciones que ocurren en el aula, dicho de otro modo, son empáticos y demuestran interés por su disciplina.

...que los profesores tengan una calidad humana que no solamente se dediquen a los contenidos y chao... sino que también... se dediquen un poquito a que los alumnos reflexionen de lo que hacen,

que le agarren amor a la química, cariño, lo que estoy haciendo yo, como docente es porque me gusta... [2d.113][260]

Por ejemplo hay muchas veces que de repente se observa eeeh, pequeños problemas familiares, sin querer uno se involucra en ello y trata de darle orientación en cuanto a la familia, a veces le pregunto a los estudiantes ¿Qué les pasa?, para ver si lo puedo ayudar, a veces le demuestro afecto, y busco la manera que el estudiante participe para que trate de olvidar los problemas... [2d.127][105]

...por lo tanto ya que soy joven, trato de conversar mucho con ellos, para comprender cuáles son sus problemas, que está pasando en su hogar, que problemas sentimentales tiene propio de su edad, si uno como docente no trabaja esa parte, los estudiantes no logran la construcción de su conocimiento. [1d.158][262]

En efecto como lo expresa Tello (2007), es imprescindible que todo profesor posea cualidades específicas en su hecho educativo, son capaces de compartir con otros seres humanos, con entusiasmo, ilusión, que su comportamiento humano sobresalga ante las necesidades de sus educandos, se socialice finalmente, se sensibiliza con ellos tratando de ayudarlos con las situaciones de su vida.

En otros aspectos, se encuentra la motivación {8,1} que promueve el docente con sus estudiantes, hacia la enseñanza y aprendizaje de la química, al develar en sus argumentos la disposición de entusiasmo y confianza en todo momento en su relación constante con sus educandos.

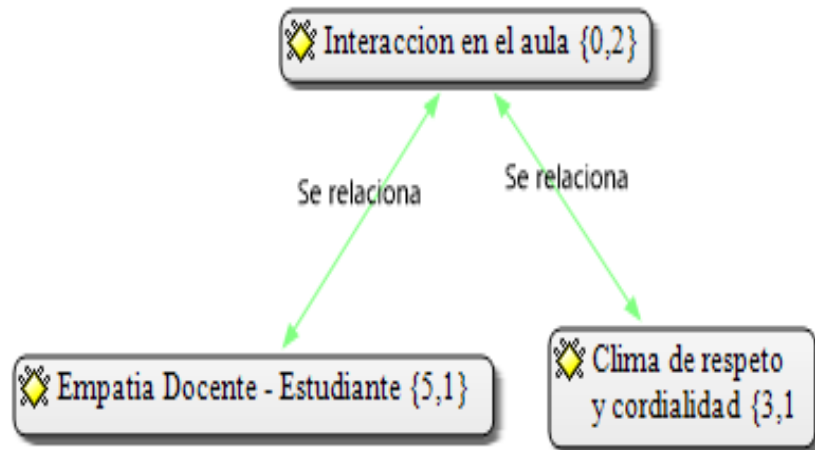
...se tenga disposición positiva y se pueda manejar esa actitud de uno con la información que hemos dado en el transcurso de todo el año escolar, incentivar en los estudiantes un entusiasmo constante...[3d.128][237]

...una manera de motivar a los estudiantes que llegan muy temerosos a lo desconocido a la materia en sí, es brindándoles confianza, acercamiento hacia elementos cotidianos donde estén presente la química. [1d.86][110]



Estos rasgos característicos son incentivos y refuerzos que debemos hacer los docentes como iniciadores de acciones que conllevan a una experiencia afectiva, cuando desarrollan las actividades, los objetivos, y contenidos durante la clase, es valorable que los educandos se sientan interesados, se sientan satisfechos, esto para que aprender sea agradable, en otras palabras, reviste de gran importancia la disposición que tienen los docentes para lograr armonía y acercamiento con sus estudiantes.

**Dimensión: Interacción en el aula.**



**Gráfico 32.**  
**Interacción en el aula.**

Asimismo, la interacción en el aula de clase se desarrolla con la acción docente que se evidencia la empatía {5,1} que manifiesta con sus estudiantes, al orientarlos para que comprendan lo que hacen, también se crean situaciones donde compartir y brindarles para que puedan vivenciar que el proceso de enseñanza aprendizaje solo se logra cuando existe una interacción comprometida y empática con el otro.

...ó sea porque no todo el tiempo tiene que ser el docente quien imponga su pensamiento o sus ideas, sino busco de alguna manera que el estudiante sea participativo, reflexivo, permitir que sus ideas

también valgan en el desarrollo de su aprendizaje, para compartirlas, me pongo en su lugar, que es lo que se quiere...para que haya esa armonía entre todos...[1d.122][180]

Bueno yo inicio mis clases, comienzo con el saludos hacia los estudiantes, les pregunto como les fue el día anterior, o el fin de semana, eso depende del momento, hago una lluvia de ideas, donde se busca que él esté dispuesto para la clase, después voy pasando la lista y luego continúo con las estrategias que he preparado para la clase. [2d.131][128]

...también se tuvo una relación muy cercana con los estudiantes porque se realizaron diferentes actividades, que ayudaron al desenvolvimiento de cada uno de ellos con los docentes, para saber como se relacionan entre ellos y con los docentes y así ver el desarrollo integral de su personalidad. [3d.110][156]

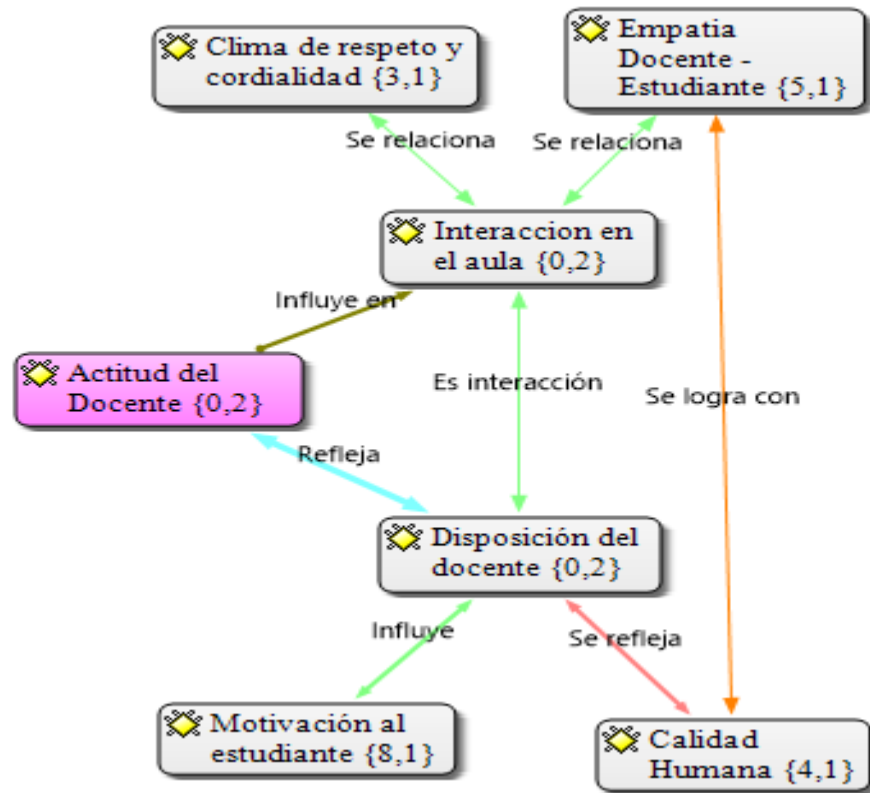
Yo me llevo bien con todos los profesores, con la profesora de química converso ella es muy tratable...[2e.81][91]

El profesor de química es muy obstinado, nadie se atreve a conversar con él...[1e.86][110]

En estas declaraciones se evidencia la importancia que reviste el respeto y la cordialidad expresado por los informantes, resalta elementos que llevan a un clima más idóneo en los ambientes del aula de clase {3,1}, cuando hay reconocimiento del valor entre el docente y estudiantes, mediante un trato respetuoso y cordial. Asimismo se demuestra el interés por la actitud del docente en fomentar valores como promotor de la formación e interacción en el aula, desde lo cognitivo hasta lo afectivo.

...que allí hay un respeto y una gran importancia para cada uno de ellos y por la química. En algunos momentos, tenemos que ser mas serios que en otros momentos, para que ellos vean siempre ese respeto por una materia tan importante como lo es la química, pero en definitiva tiene que prevalecer un ambiente de respeto y cordialidad para ser cada vez mas posible que los estudiantes...[3d.87][116]

### SubCategoría: Actitud del Docente



**Gráfico 33.**  
**Actitud del Docente**

A partir de las dimensiones anteriores emerge la subcategoría *Actitud del Docente* (gráfica 33), caracterizada por un clima de relaciones interpersonales, respetuosas y empáticas, en donde el docente es el principal promotor, además con significancia en acciones que eleven la autoestima en sus estudiantes, abriendo espacios para la participación voluntaria y considerando las diferencias personales demostrando en su desempeño docente, la capacidad para interrelacionarse de manera amistosa, con aceptación, respeto en su proceso de enseñanza.

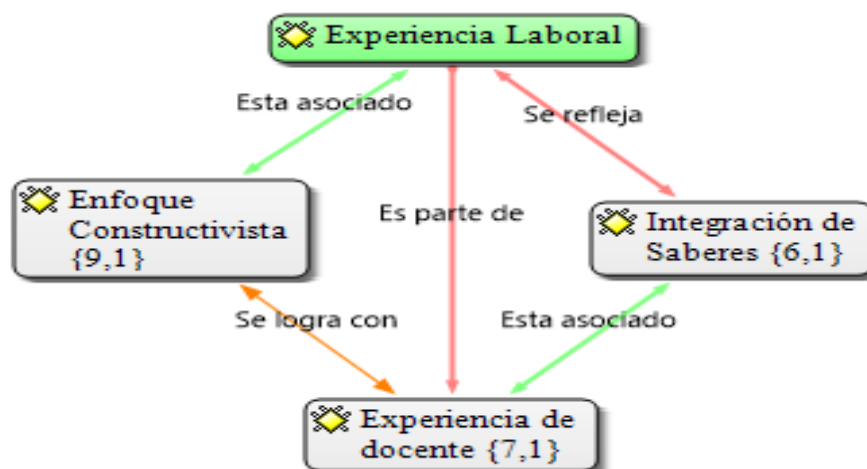
Osborne (2003), se refiere a el aula de clase como el espacio en el que se ponen en práctica, ideas y estrategias educativas; en la práctica existe un

desencuentro importante en la enseñanza de la química, los estudios teóricos en docencia con su riqueza de diseño, evaluación, reflexiones y recomendaciones, y la repercusión de todo ello en el último eslabón de la cadena educativa que es el salón de clase.

Las tareas en el aula que incluyen —o deberían incluir— el acopio de información acerca de los estudiantes, las estrategias adecuadas a la construcción del conocimiento Gómez (2007) y los mecanismos de evaluación del desempeño estudiantil, se sustentan en buena medida en la formación y actitudes de los docentes, las cuales dependen a su vez de su historia y visión personal, que no siempre coincide con las tendencias y recomendaciones de la investigación educativa.

Las características del docente que se necesita en el campo de la química demandan de este profesional una absoluta dedicación a su labor en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el entendido de que el aula no es una célula aislada en el tejido de la educación, sino el espacio en el que convergen las iniciativas de las políticas del momento; del diseño y la planeación de las intervenciones educativas y de la puesta en operación de las estrategias didácticas más avanzadas en la construcción del conocimiento.

### Dimensión: Experiencia Laboral



**Gráfico 34.**  
**Experiencia Laboral**

El resultado de la entrevista, invita a la reflexión acerca de lo importantes que son, para favorecer el aprendizaje, el enfoque sistémico constructivista del docente, experiencia del docente y la integración de saberes. (Gráfico 35).

En relación con la concepción que tiene un docente con el enfoque sistémico constructivista {9,1}, un docente argumenta como ha intentado pasar de un estilo tradicional a un estilo constructivista:

Bueno, hemos intentado pasar de un estilo tradicional a un estilo constructivista en la enseñanza de la química, logrando un estilo mas acorde con las exigencias del estudiantado de hoy día, donde el hacer desde otras acciones con recursos, actividades tengan significados en su aprendizaje...[1d.22][39]

Desde este argumento, se plantea la intención de nuevas acciones pedagógicas que contribuyan en los estudiantes a un conocimiento nuevo a partir de los saberes previos, de allí que el docente procure enseñar con base en estos saberes anteriores, lo que indica que debe revisar sus maneras de enseñar y concretar el saber hacer con la finalidad de facilitar los procesos formativos reconociendo las necesidades e intereses de los educandos para un aprendizaje significativo.

Al respecto Coll (1990) afirma que, “la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solos en una amplia gama de situaciones, [...] enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizado”, de modo que, entre las funciones del docente se integren los procesos de construcción de conocimiento en los estudiantes, es decir desarrollo de capacidades cognitivas, afectivas, sociales, es esta la tarea fundamental del profesor, en este caso particular, de los docentes que imparten la materia de química, como una disciplina científica.

Además, desde estas consideraciones surgen las experiencias docentes con marcada recurrencia, al evidenciar la intencionalidad que tienen los

docentes a través de sus años de servicio en la práctica formadora, pareciera que el tiempo de servicio les hubiese ayudado a mejorar desde la planificación de las clases de química hasta el desarrollo de las actividades propias del aula de clase, es decir van desde las experiencias sencillas hasta las mas complejas.

Bueno durante mis años de servicio he preparado mis clases de acuerdo a los objetivos, de acuerdo con la intencionalidad que se pretende en ellos y específicamente con los objetivos del área de química, utilizándolos como estrategias que le permitan a los estudiantes ir superando sus debilidades, fortaleciendo sus conocimientos, donde se enlacen estos nuevos conocimientos con los que ya ellos traen,... [1d.86][10]

Con los años de experiencia me ha permitido ir trabajando esta forma, de lo sencillo a lo complejo, porque puedo llegarles a cada uno de los estudiantes de manera sencilla que ellos comprenden, que les guste, entre lo que ya ellos conocen hasta lo nuevo por conocer, me explico hasta las experiencias mas complejas...[3d.62][188]

A este propósito agregan el poder enseñar química de una manera consensuada, y según explican con integralidad, donde lo constructivo se imponga sobre lo tradicional, lo rutinario, bajo una experiencia docente relacionada y actual {7,1}.

...sino que podamos trabajar en consenso, y podamos obtener una forma mejor de cómo llegar a enseñar química y no de una forma tan guiada, tan tradicional, que nuestras experiencias nos sirva de reflexión de que no solamente se enseña con un libro, o con una guía, sino lograr llevar o traer la realidad del estudiante...[3d.126][251]

Yo... del propio proceso como lo es la personalidad y propio desarrollo integral de los estudiantes. Por eso hacemos mucho

énfasis en esa parte de la práctica docente, que debemos siempre procurar que se manifieste en cada compartir con nuestros estudiantes, donde ellos como alumnos lleven lo que aprenden desde esta área de la química hacia esa parte de la propia como experiencia...[1d.83][98]

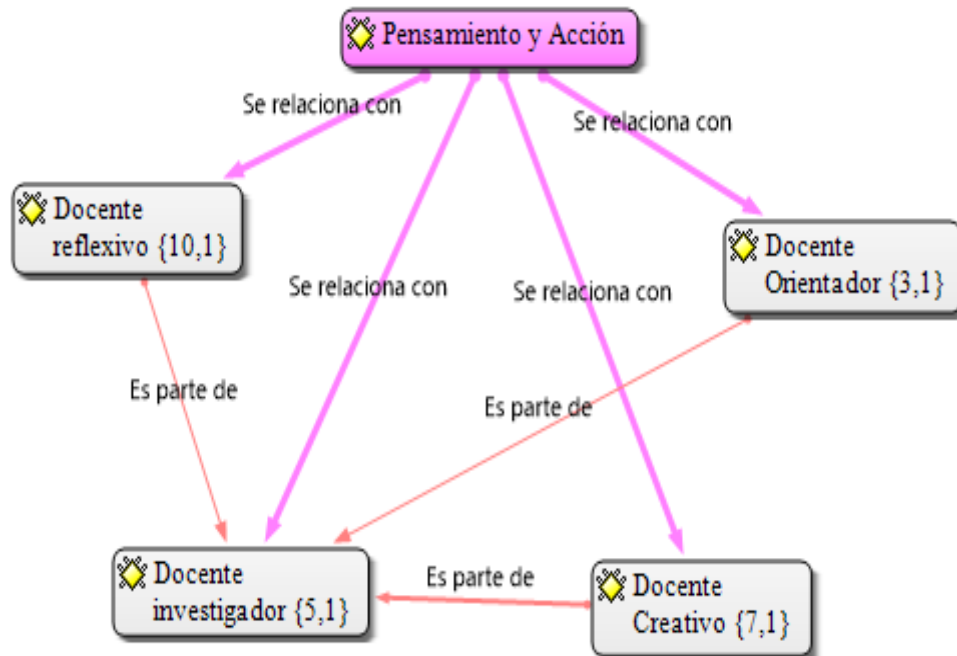
Por lo expuesto, es evidente el interés porque el aprendizaje sea integrado {6,1} a la vida cotidiana, igualmente se busca desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas de contenidos relacionados a otras disciplinas.

...además me gusta hacer integración con los demás profesores para que se ponga de manifiesto la producción que hacen como actores educativos, como seres humanos, siempre en busca de lograr saberes en común que ayude a todos a desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes...[3d.86][16]

...una de las últimas actividades fue en relación con el proyecto “conservando al medio ambiente”, donde lo primero que hicimos fue una reunión todos los docentes para lograr la interdisciplinariedad de cada una de las áreas y así poder tener una actividad común para todos...[3d.111][163]

Yo... podemos buscar esa relación empática docente alumno, recordemos que la educación cada vez se hace mas integral, por cuanto debemos como docentes desarrollar, en los estudiantes lo cognitiva, el ser, el hacer, donde ellos lo manifiesten en su quehacer diario y que si bien es cierto que estamos trabajando en el área de la química. [2d.82][94]

## Dimensión: Pensamiento y Acción Docente



**Gráfico 35.**  
**Pensamiento y Acción Docente**

La manera como el profesor piensa y actúa en un espacio del aula se refleja en el proceso relacional con sus estudiantes, sus creencias, sus ideas o concepciones cuando enseña surge este proceder como elemento inseparable de su hacer práctico (gráfico 35). En este sentido, uno de los testimonios evidencia a un docente creativo {7,1}, que trabaja de manera mas activa e intenta conducir al estudiante a experimentar vivencias fuera del aula, con variedad. Este hacer como docente lo utiliza al hacer a los estudiantes indagar, investigar {5,1} y colocar diferentes estrategias en el desarrollo de su práctica:

Un aporte serían que los docentes sean creativos... que le guste lo que están dando, que dejen un poquito la monotonía de todo el tiempo, el pizarrón y el marcador, que saquen fuera de las aulas a los estudiantes, donde ellos puedan observar, crear, relacionar los contenidos químico con el mundo externo...[2d.112][2256]



Bueno, siempre lo he dicho, como docente me gusta indagar, investigar y todos los días dar una nueva estrategia, ser creativo en el aula, no repetir lo mismo, que el estudiante pueda encontrar algo diferente cuando se le desarrollan los contenidos químicos,...  
[2d.144][217]

En este orden de ideas, expresa Pérez y Gimeno (1990) que el profesor al igual que el estudiante no copian la información de la realidad sino que va realizando un proceso de interiorización progresiva mediante sucesivos procesos mentales que conllevan a realizar cambios ideológicos y equilibraciones cuando sus tendencias en la enseñanza tienen como norte una forma de interactuar diferentes con sus estudiantes; además los autores reafirman esta postura al referir que “en la acción pedagógica del docente se encuentran impresas las huellas del pensamiento” (p. 24), por ello es significativo un pensamiento creativo, espontáneo cuando el docente se propone desarrollar su enseñanza desde la indagación y originalidad. En el caso del docente citado, se muestra la intención de diseñar estrategias variadas y creativas para promover el aprendizaje, aunque no mencione cuales son las mas utilizadas en su práctica para tal fin.

Por otro lado conviene evidenciar el rol del docente como orientador {3,1} en aquellas situaciones del estudiante, en cuales emergen situaciones de conflictos consigo mismo, con sus padres, familiares y con amigos, tal como lo devela una de las docentes entrevistadas.

...por ejemplo, aquellos estudiantes de padres divorciados, esos jóvenes presentan problemas de conducta, tratamos de una forma u otra involucrarlos, por eso siempre planifico en relación con los contenidos y de las necesidades de surgen de la comunidad.  
[2d.128][110]

Esa iniciativa orientadora tiene como propósito ayudar a comprender las necesidades personales y sociales en las que se encuentran algunos estudiantes, deviene de un docente que siente sensibilidad y sentido de

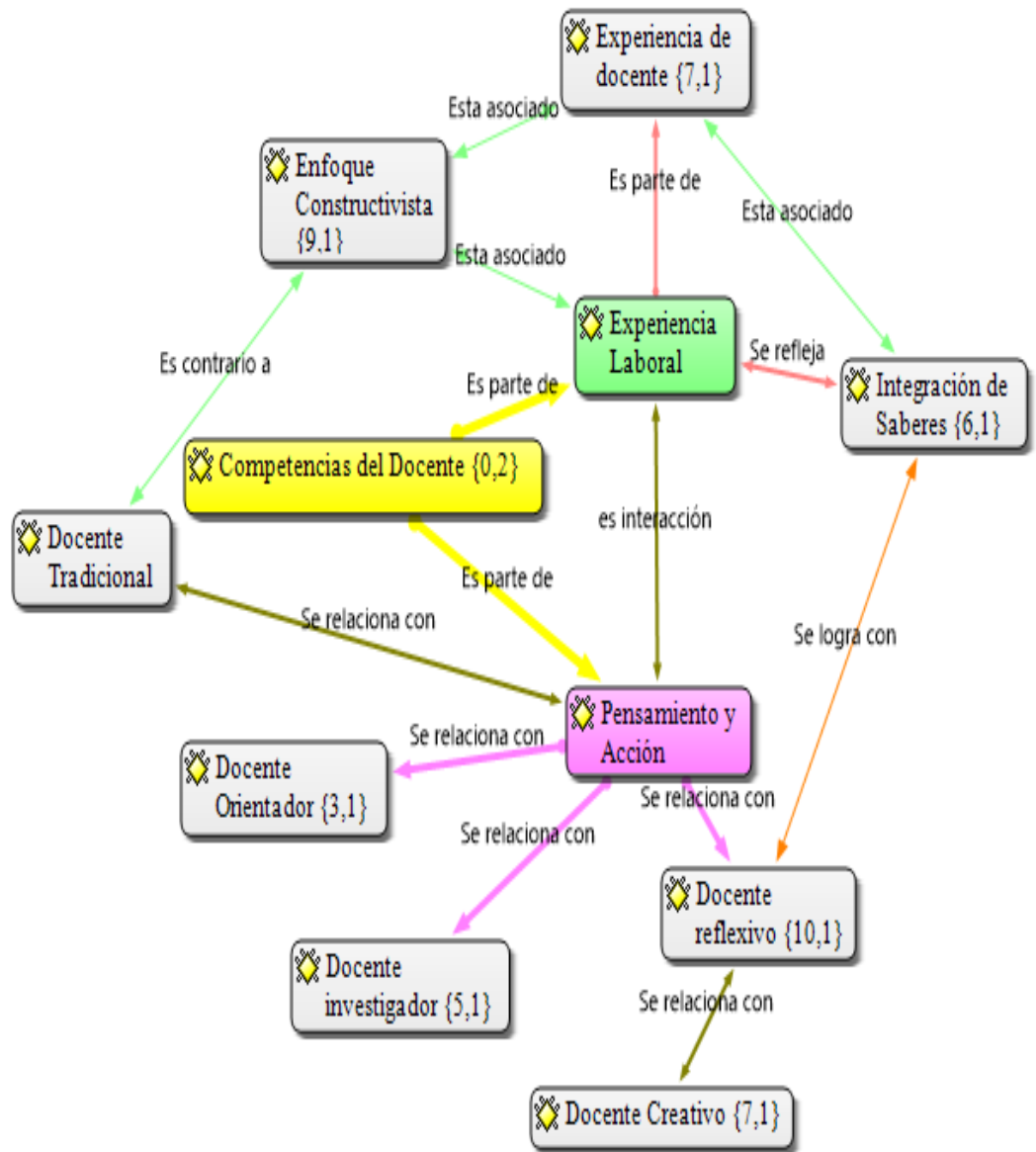
orientación al ser humano que está bajo su responsabilidad educativa. En este sentido Castillo (2007) señala que el orientador no solo se preocupará por el debido cumplimiento de sus labores propias del sistema educativo, o buscar razones del bajo rendimiento académico de sus estudiantes, supone ir mas allá, averiguar que está pasando con aquellos estudiantes que parecieran no estar adaptados a ciertos momentos del proceso de enseñanza. Cabe destacar, la importancia que reviste la acción orientadora del docente cuando puede aprovechar las oportunidades de espacio y tiempo, en tener un acercamiento a sus estudiantes para conocerlos mejor. Otro de los aspectos reveladores y con mayor presencia reside en el docente reflexivo {10,1}, como aquel que busca transformar, pensar sobre su práctica, analizar sobre el porqué y cómo lo está haciendo, de manera continua y consciente.

...que ese saber tenga transcendencia en la vida del estudiante, ese creo yo que es el mayor aporte, tener como docente una mayor conciencia de nuestro rol, un equilibrio perfecto entre lo didáctico y la adquisición del conocimiento. [2d.106][250]

No me gustan que algunos docentes le metan miedo a sus estudiantes, porque la materia es difícil...[3d.131][116]

En las opiniones anteriores, se observa preocupación y rechazo por aquellas acciones de docentes que son vistos como criticones, que le infunden miedo y temor por la química; por el contrario, se aboga por el trabajo colaborativo entre docentes, dejar de lados aquellas estrategias donde el uso del libro, la guía y el pizarrón eran prioritarios. Todo ello para que el saber generado en el aula de clase trascienda en sus estudiantes para la vida y el compartir con otros. También se destaca esas actitudes reflexivas, además existe el interés por revisar y deliberar por las prácticas que desarrollan para enseñar química, esta expresiones de querer reflexionar sobre sus acciones son importante en tanto se demuestre la disposición hacia la mejora de los procesos de formar una disciplina como la química.

### SubCategoría: Competencia Docente



**Gráfico 36.**  
**Competencia Docente**

Los docentes en este estudio develan en sus opiniones como piensan en relación a la enseñanza, en tal sentido puede señalarse que existen características resaltantes constitutivas entre pensamiento y acción docente, es decir el profesor propone y compromete, desde su rol mediador a generar interés por lo que hace, por las necesidades del estudiante, su valoración ante

su rendimiento académico y su relación con la sociedad donde hace vida, por lo menos es lo que detecta durante las entrevistas, es decir, si se está frente a lo que el docente piensa y dice en función de lo que significa la tarea de enseñar, estos aspectos conforman la SubCategoría *Competencia Docente* (gráfico 36), entendida como el desarrollo de sus capacidades didácticas, pedagógicas y de conocimiento de la disciplina y focalizada en los esfuerzos, metas y logros que tiendan a comprender mejor las situaciones inherentes al aprendizaje de sus educandos, a su propio crecimiento personal y profesional, así como las condiciones de la construcción de los conocimientos de sus estudiantes.

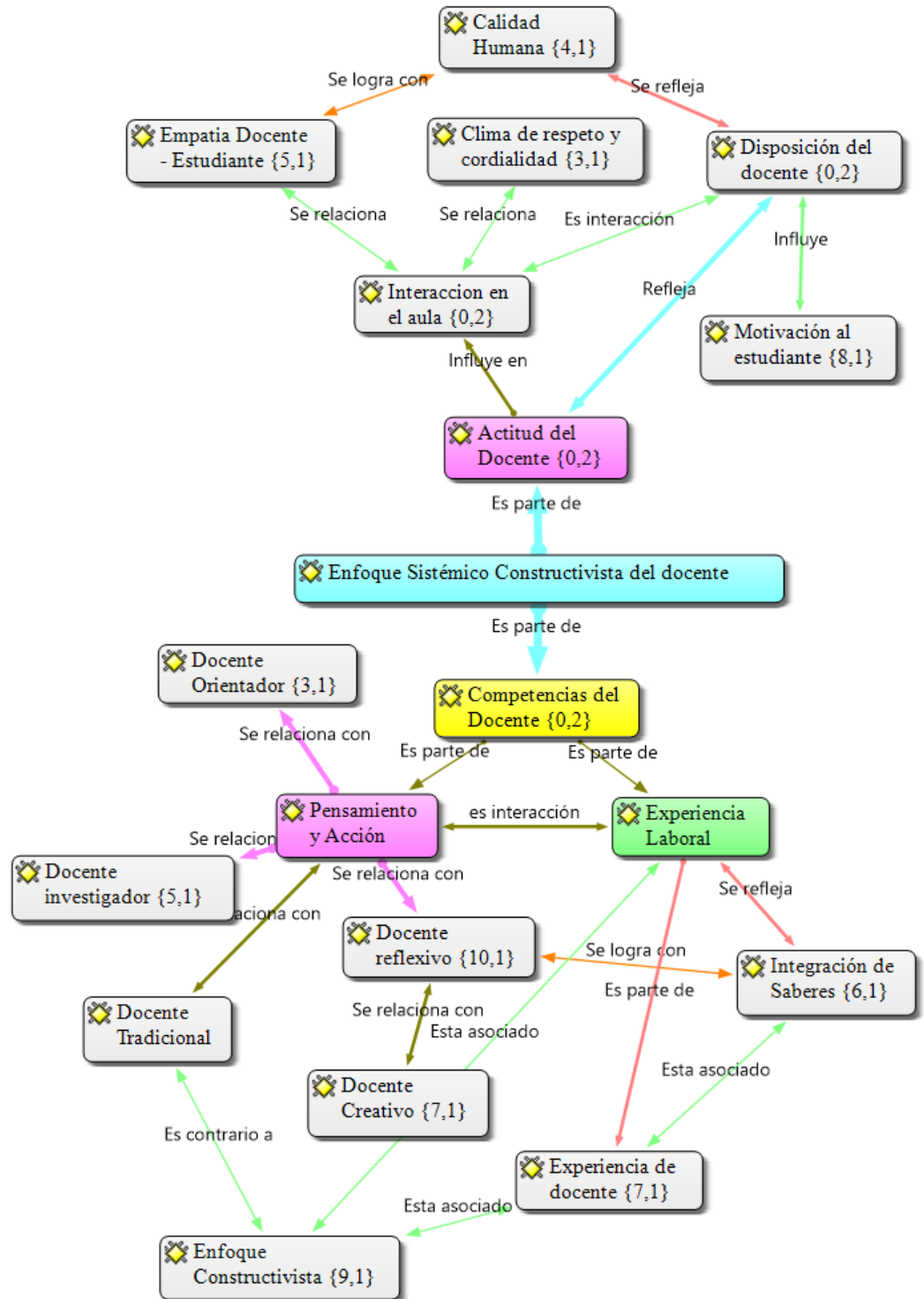
Durante el desarrollo del proceso educativo, es necesario que los docentes conozcan las competencias, objetivos, contenidos de cada asignatura y a la vez realizar el rediseño de los mismos, mediante la identificación de estrategias didácticas que se corresponda con las aspiraciones para la formación de los estudiantes, lo que unido al trabajo metodológico de cada materia, coadyuvará a obtener los resultados esperados en cuanto a la calidad de la educación universitaria. Por lo tanto, el docente es aquel investigador que reflexiona sobre y desde su práctica educativa.

Con base en lo expresado por el autor, esta categorización expresa una diversidad que debe reconocerse como secuencias de acciones recurrentes que canalizan procesos de formación en el nivel de educación media general. Estas manifestaciones tienen su génesis en el modelo pedagógico que asuma el docente y en la ejecución de ella, se devela un empirismo pedagógico donde existe escasa reflexión del proceso, un seriado de contenidos que en ocasiones se convierten en enciclopedismo exagerado, para luego conectarlo con una memorización con poca trascendencia para el estudiante, razón que da valoración al verbalismo al saber hablar sobre los datos de la cultura, a diferencia de la utilización práctica de ese saber en situaciones reales de la vida y en contacto con su entorno.

Es decir, son práctica canalizadas por un modelo pedagógico tradicional presente en el docente, que guía su plano ideológico y actitudinal, que orienta la práctica pedagógica. Estas actuaciones son recurrentes desde las primeras manifestaciones del arte de enseñar, y aunque las tendencias pedagógicas actuales sitúan desde el deber ser de actuación a un docente contrario a estas prácticas, se siguen observando, en detrimento del proceso crean en los actores educativos diversas actuaciones poco efectivas desde lo pedagógico y didáctico, para que se encare una formación de estudiantes en la educación media general.

Para el investigador, es evidente la existencia de prácticas pedagógicas caracterizadas por la repetición de acciones, la clase magistral como una vía de acceso al saber, la escasa utilización de recursos para apoyar la enseñanza, sigue imperando la idea que todos los estudiantes aprenden de la misma manera, no existe un diagnóstico apropiado que conecte el aprendizaje del estudiante con los fines educativos y con el nivel de maduración. Es recurrente planificaciones educativas que solo cumplen una normativa de presentación pero para nada trascienden en la formación, evaluaciones que solo dan cuenta de acciones netamente memorísticas, y mayor aun desde una gerencia de aula efectiva, práctica pedagógicas que poco se conectan con la real educación integral necesaria en la formación en el contexto que se indaga.

**Categoría: Enfoque Sistémico Constructivista del Docente.**



**Gráfico 37.**  
**Enfoque Sistémico Constructivista del Docente.**

En esta categoría se abarca los datos primarios referidos a este proceso, la cual se concibe la actitud del docente y las competencias del docente (gráfico. 37); como las características, capacidades y habilidades que podría tener un docente en acción antes, durante y después del desarrollo de las actividades formativas a fin de lograr construcción de conocimientos de sus estudiantes.

Se trata de todos aquellos procedimientos, métodos, creencias, valores, sentimientos, y acciones que le permitan interactuar con los estudiantes y el contexto donde se desarrolla el acto de enseñar. Rumbo (2000), se refiere sobre ello como que “todo profesor se concibe como aquel docente, que ejerce su rol investigativo, consejero, mediador y reflexivo sobre y desde su práctica educativa...” (p. 60), se destaca entonces, las características que enmarca la postura esencial de la función docente, el cual puede integrar estrategias desarrolladoras de constructos significativos, a su vez adecuar recursos en un ambiente de clase, y también someter a evaluación de su hacer, es decir reflexionar sobre lo que hace desde el punto de vista teórico y práctico.

Teniendo en cuenta que los procesos formativos no todos son iguales, dependiendo del contexto donde se produzcan y de aquellas características que requieran de algunas destrezas relevantes del docente, según lo amerite el hecho educativo.

Este profesional docente va acompañado de una labor que trasciende desde lo humano, Tvarez (2003) indica que, “el educador debe tener conciencia social, por ello es llamado a comprender y trabajar en su área, con flexibilidad, honestidad y respeto a sus educandos”. (p. 487). Esto conlleva a que el docente promueva un ambiente colaborativo con el estudiante utilizando formas de metodologías activas que propicien el diálogo y reflexión entre los participantes del proceso, partiendo del conocimiento de las características personales de cada uno de los educandos (fortalezas, debilidades, intereses) lo cual, sitúe al docente en una labor efectiva en pro de la importancia social que tiene la profesión docente.

Para la concreción efectiva de estas acciones es necesario, que los actores gerenciales busquen estrategias para disminuir las barreras que puedan surgir durante el proceso, para eso el docente debe asumir desde su actuación laboral, una formación continua, que le permita aproximarse a un saber teórico, que al conectarse con la experiencia se convierta en el estado ideal de acción desde el saber pedagógico necesario en el docente para que asuma un rol efectivo en la profesión docente. Esta conexión permite una experiencia rica en saberes, que al fortalecerse a través de la investigación, posibilita un sujeto docente con competencias profesionales idóneas para la labor de formación y por ende una conexión adecuada con la práctica pedagógica que administra a diario en pro de la educación.

En consecuencia, para el investigador la profesión de la docencia enfrenta diversos retos y demandas, situación ésta que debe reflexionarse y ajustarse a la responsabilidad social que indica la labor, pues es necesario superar serias barreras que colocan la práctica pedagógica como una tarea docente que se traduce en la transmisión de información sin ninguna trascendencia pedagógica, para lo cual se requiere una persona que medianamente tenga competencia en un área del conocimiento, o en su efecto, que este sujeto pertenezca a un partido político de turno..

Por consiguiente, Concepción de los aprendizajes se erige como una acción que permite la innovación, profundización, y transformación en el proceso de enseñanza del mediador en los diversos espacios educativos, es decir, ésta unida a la realidad del aula, a los acontecimientos del día a día de formación. Esta inscripción hace posible una producción de conocimientos desde el abordaje de la práctica como un objeto de conocimiento para los sujetos que intervienen, por eso la práctica se delimita en el orden de la praxis como proceso de comprensión, creación y transformación de un aspecto de la realidad educativa.

Bajo esta perspectiva de comprensión, la complejidad de la construcción del conocimiento en el nivel de la educación media general, con



base en la investigación, muestra evidentes aspectos que le caracterizan por tener una aproximación con un enfoque tradicional de mediación, donde la rutina, el enciclopedismo, las acciones de formación poco contextualizada.

Las actividades sin trascendencia y la escasa reflexión de los procesos canalizan un accionar pedagógico diferente a un estado ideal del quehacer educativo, donde las construcciones debieran significarse bajo enfoques humanistas, de formación integral, holísticos y en estrecha vinculación con acciones praxiológicas, que permitan acercarse a la realidad de esa practica desde el conocimientos con el fin que se reflexionen los aciertos y desaciertos naturales, de todo proceso de formación.

Para el investigador, la realidad descrita en la construcción del conocimiento desde la práctica pedagógica en el nivel de educación media general, es poco reflexiva y se detalla como rutinaria, con vivencias poco impactantes, con una fuerte debilidad en los docentes desde la teoría pedagógica que manejan lo cual le convierte en un docente con escaso saber pedagógico que poco le estimula para que orienten su práctica pedagógica, y acciones complementarias tales como carteleras bonitas, actividades perfectas muchas veces no realizadas por los estudiantes, ni mucho menos orientadas debidamente por los docentes pasa a ser lo importante en lo que se hace a diario en las escuelas, de hecho pudiera hablarse de una “enseñanza para actividades”, todos los días múltiples actividades, pero poco impacto en la formación integral de los estudiantes de acuerdo con el nivel educativo.

Ante la realidad que se desprende producto de la indagatoria, la practica pedagógica debe ser contextualizada, que responda con las características particulares de cada sujeto que aprende en relación con el espacio escolar, donde se produzcan diversos cambios, en pro de la incorporación de la experiencia en los saberes que ostentan los docentes, lo cual le lleva a una maduración cognitiva con base en su actuación profesional.

Asimismo, la construcción del conocimiento debe estar investida del humanismo, con la garantía en el docente de una actuación que afirme la centralidad, el valor y la dignidad del ser humano, o que muestre una preocupación o interés primario por la vida y la posición del ser humano en el mundo. Acciones donde el docente aplique hacia un acto de formación y reencuentro del hombre con su esencia; que le permita acciones reflexivas y velar porque el hombre se eduque humano y no un inhumano o un bárbaro, es decir, fuera de sus valores y esencia.

Es así como el rol del profesional de la educación se fortalece desde los significados adquiridos explícitamente durante su formación docente, los usos prácticos que resultan de experiencias continuas en el aula, la trayectoria de vida docente, el contexto socioeducativo donde se desenvuelve.

Culminando con este capítulo nos encontramos que se originaron estas cuatro categorías dan respuestas a los objetivos planteados en esta investigación doctoral, siendo que los informantes claves en el desarrollo del primer objetivo el cual contempló **la caracterizaron sus concepciones, vivencias y cosmovisiones del docente como elemento esencial del constructo y procesos de enseñanza de la química**, en el quehacer diario que realizan los docentes, interactuando diversos métodos, técnicas, estrategias para que se potencie la enseñanza y el aprendizaje en pos de una formación efectiva, genera una práctica cotidiana multifacética y compleja donde convergen una variedad de acciones que llevan a la práctica pedagógica a ubicarse en una modalidad que muestra, como los sujetos docentes asumen posturas diversas ante el proceso pedagógico.

Entonces, una modalidad en palabras de Ávalos (2005) "...hace referencia a los campos que delimitan un modo particular de cómo ser, hacer, conocer y convivir" (p. 23), Para efectos de denominar una modalidad de práctica pedagógica se asume como el modo particular de realizar las prácticas pedagógicas y contempla el tiempo, modo y espacio en el cual ésta se realiza. La modalidad integra la tipología, caracterización,

experimentaciones, construcciones teóricas, conceptuales, investigaciones, avances relacionados entre la pedagogía, el área de conocimiento específica y escenarios particulares.

Bajo esta concepción, las modalidades de la práctica pedagógica, emergen desde los hechos que realizan los sujetos docentes, en esa diversidad de hechos, impera el tipo de formación docente recibida, las experiencias vividas, el nivel y modalidad educativa que se atiende, las prescripciones del diseño curricular, la organización escolar y las características propias del docente desde sus valores, ideologías, actitudes, en un contexto histórico cultural producto de las interacciones personales e institucionales.

Estos elementos ubican la práctica pedagógica en una modalidad, que al ser detallada y contrastada con la fundamentación teórica se denomina práctica pedagógica tradicional o conservadora, esta modalidad se caracteriza de acuerdo con Isaza y Gómez (2005),

Por ser prácticas que corresponden a una jerarquía explícita, las relaciones de poder están bien definidas, aunque tanto el maestro como el alumno deben aprender su rol. Se identifica una práctica transmisiva, de orden regulador y discursivo, y solo importa el producto externo del alumno, el texto que crea, el problema que resuelve, y la medida en la que éstos se ajustan a los criterios establecidos. Con cierta frecuencia se aplican exámenes a los alumnos con la finalidad de homogeneizar la adquisición de los contenidos o en determinado caso, crear estrategias para su adquisición, por ejemplo, buscar algún tipo de apoyo. Prevalece la utilización de un solo libro de texto, idéntico para todos, que corresponde a la secuencia establecida en el documento de planificación, casi sin apoyo de otros materiales. En las prácticas pedagógicas tradicionales se privilegia la adquisición de aprendizajes conceptuales y lógico-matemáticos, quizá por ser más fáciles de evaluar a través de pruebas objetivas., es decir, a una práctica pedagógica conservadora, que automáticamente excluye, llegando al extremo de repetición de grado o a la deserción escolar (p. 32).

Con base en lo expresado por el autor, esta modalidad de práctica pedagógica expresa una diversidad que debe reconocerse como secuencias de acciones recurrentes que canalizan procesos de formación en el nivel de educación media general. Estas manifestaciones tienen su génesis en el modelo pedagógico que asuma el docente y en la ejecución de ella, se devela un empirismo pedagógico donde existe escasa reflexión del proceso, un seriado de contenidos que en ocasiones se convierten en enciclopedismo exagerado, para luego conectarlo con una memorización con poca trascendencia para el estudiante, razón que da valoración al verbalismo al saber hablar sobre los datos de la cultura, a diferencia de la utilización práctica de ese saber en situaciones reales de la vida y en contacto con su entorno.

Es decir, son práctica canalizadas por un modelo pedagógico tradicional presente en el docente, que guía su plano ideológico y actitudinal, que orienta la práctica pedagógica. Estas actuaciones son recurrentes desde las primeras manifestaciones del arte de enseñar, y aunque las tendencias pedagógicas actuales sitúan desde el deber ser de actuación a un docente contrario a estas prácticas, se siguen observando, en detrimento del proceso crean en los actores educativos diversas actuaciones poco efectivas desde lo pedagógico y didáctico, para los estudiantes que cursan en la educación media general.

Cuando analizamos los hallazgos encontrados, debemos destacar que se destaca la relevancia del segundo objetivo que enmarca **el analizar el impacto de la enseñanza de la química en la formación del estudiante**, cuando los mismos informantes anuncian la existencia de prácticas pedagógicas caracterizadas por la repetición de acciones, la clase magistral como una vía de acceso al saber, la escasa utilización de recursos para apoyar la enseñanza, sigue imperando la idea que todos los estudiantes aprenden de la misma manera, no existe un diagnóstico apropiado que conecte el aprendizaje del estudiante con los fines educativos y con el nivel de maduración. Es recurrente planificaciones educativas que solo cumplen una normativa de presentación

pero para nada trascienden en la formación, evaluaciones que solo dan cuenta de acciones netamente memorísticas, y mayor aun desde una gerencia de aula efectiva, prácticas pedagógicas que poco se conectan con la real educación integral necesaria en la formación en el contexto que se indaga.

Esta recurrencia, lleva al docente a prácticas pedagógicas que desde la indagatoria son caracterizadas como rutinarias, no están matizadas por la novedad, el ingenio, creatividad, y menos por la alternabilidad en la ejecución. Un quehacer de formación poco reflexivo que se ciñe a recetas estandarizadas de como mediar proceso de enseñanza, dejando a un lado las particularidades propias del contexto, en ocasiones en total desapego con la normativa y el currículo que orienta el nivel educativo.

Esto trae consigo un impacto en la actitud de los estudiantes ante los procesos con dichas características, lo cual induce al cansancio, la escasa valoración de lo que se hace en el aula de clase, las actividades lejos de apoyar la formación, se convierten en fuertes responsabilidades contraídas por toda la familia desde lo económico.

La apatía, la actitud negativa, el irrespeto, la indisciplina son recurrentes en los estudiantes, y por efecto contrario al ideal, estas prácticas pudieran convertirse en la génesis de un rendimiento escolar poco efectivo, y en caso extremo fuertes debilidades para que se alcancen las competencias básicas necesarias, para aprobar la asignatura.

De lo expresado, se desprende la diversidad que emana de lo cotidiano de las prácticas pedagógicas en educación media general, lo cual requiere también que se diversifiquen esas acciones de formación partiendo del reconocimiento que los sujetos que aprenden son diferentes, aunque asistan a la misma escuela y estudien el mismo grado escolar. La educación obligatoria debe ser integradora de todos o en caso contrario, traicionará el derecho universal de la educación según lo expresado por Gimeno Sacristán (2005). Por tanto, que se atienda a la diversidad es un gran reto que implica grandes

reconstrucciones de las prácticas pedagógicas, para que se logre una educación de calidad que respete las diferencias y evite la segregación.

Una práctica pedagógica de apertura, humanista, y contextualizada, sin duda es la que responde adecuadamente a la diversidad, en conexión con el entramado curricular, y con la convicción de adaptarlo según el potencial de cada contexto y de cada estudiante.

En el desarrollo de este capítulo de investigación de la tesis doctoral se describen cuatro (04) categorías que dan respuesta a nuestro tercer objetivo que fue el **concebir categorías para la construcción del conocimiento didáctico de contenido para la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémica constructivista en la educación media general**, estas categorías describen cada una los hallazgos encontrados en la investigación y permiten realizar la contrastación. La información da un fundamento filosófico de vital atención, pues para que se atienda la reflexión de los procesos, es necesario que el conocimiento de lo que se está haciendo, y aunque parezca una construcción lógica, muchas de las debilidades se enmarcan en el desconocimiento de los procesos de formación, ello muestra que aunque se participe en un proceso de práctica, no necesariamente se hace con conocimiento de actuar efectivo. De allí la importancia de la fundamentación teórica, que posibilita el andamiaje cognitivo teórico necesario, para contrastar con la realidad del proceso, a fin que se generen planos experienciales, que den apertura a procesos intencionados de reflexión.

### **Contrastación de la Información.**

A continuación se expresa información desde tres fuentes básicas, siendo estas, los datos cualitativos enunciados por los informantes, los referentes teóricos de la investigación y la visión del investigador, en aporte a

las categorías emanadas de la investigación, en pro de una validación de datos o fuentes requeridas para la indagatoria doctoral.

### **Construcción del Conocimiento.**

En estos tiempos de incertidumbre y complejidad, cabe preguntarnos por los procesos del sujeto que conoce, dados los entornos difusos e inseguros donde el conocimiento es vertiginoso, turbulento, dinámico. Lo cierto es que tanto las estructuras de conocimiento como el proceso que las configura, son fenómenos complejos de pensar; por consiguiente, el entendimiento de lo que somos y cómo llegamos a ser lo que somos todavía nos resulta ininteligible, vago, extraño. En tal sentido surge la siguiente pregunta: ¿cómo se construye el conocimiento en el sujeto? En el ámbito del desarrollo cognitivo esta perspectiva representaría una reconfiguración de las estructuras cognoscitivas con el objeto de que emerja una nueva racionalidad distinta a la anterior, una nueva lógica, una nueva forma de ver el mundo; en definitiva un nuevo conocimiento.

Para Medina (2003), significa entonces que a través del proceso de construcción podemos acceder a otras formas de observar la realidad muchas veces inexploradas que van más allá de lo aparente, de lo superficial, de lo explícito, pudiendo evaluar nuestras construcciones acerca de la misma tomando conciencia de aquellas ideas, teorías, concepciones que resultan divergentes, incongruentes, incompatibles entre sí.

Andrade (2004) señala, que el desaprendizaje es un proceso que consiste en desechar o reformar aprendizajes previos para conseguir los nuevos aprendizajes. Agrega que desaprender es “deconstruir” teorías, actitudes, procedimientos, técnicas, posturas, visiones, conceptos que de cierta forma interfieren en la aceptación de nuevas formas de conocimiento. De la misma manera, Piaget (1981) el concepto de equilibración en la mirada

piagetiana es entendido como un proceso ininterrumpido de construcción y reconstrucción de estructuras cognitivas para que el sujeto logre una mejor organización interna y, por lo tanto, una mejor adaptación al medio a través de una secuencia de formas de equilibrio que superan a otras, anteriores y de las que proceden.

En pocas palabras, es un proceso constructivo y continuo que permite la evolución intelectual del individuo. De hecho, el acto de desaprender-aprender implica necesariamente una modificación de los dominios cognitivo-estructurales del sujeto, al explorar sentidos novedosos acerca de los fenómenos de la realidad. Se trata de examinar formas alternativas de mirar, lo que se traduce en la transformación tanto de las estructuras cognitivas en cuestión, como del sujeto. Esta transformación es producto de la toma conciencia de los límites de significado del pensamiento, el cual es insuficiente para dar sentido a la nueva experiencia, a la nueva acción. Todo esto involucran necesariamente una reestructuración de los esquemas en el sujeto, vale decir, una transformación cognitiva, ya que una nueva forma de comprensión que haga accesibles esos aspectos del entorno que resultan difusos requiere de cierto grado de transformación del dominio estructural del sujeto.

El alumno construye su conocimiento a través de tres tipos de interacciones básicas: físicas, vicarias y simbólicas según Rodrigo y Marín, (1997). En el alumno de la etapa adolescente son más relevantes las interacciones físicas que dan lugar a una estructura cognitiva de carácter procedimental e implícita muy ligada a lo afectivo. Después, en el proceso de socialización, comienzan paulatinamente a ser más relevantes, sus interacciones simbólicas, que le permiten construir sobre las anteriores otras estructuras de carácter conceptual. Esta doble estructuración cognitiva (conceptual y semántico-vivencial) –y sus vínculos– permite explicar mejor la asignación de significados individuales. Para Pozo (1999), expresa que en el ámbito cotidiano, el alumno construye un conocimiento que posee un



importante componente individual de carácter procedimental e implícita donde lo cognitivo y lo afectivo están fuertemente ligados. Este conocimiento queda lejos del alto grado de estructuración lógica del entramado conceptual del conocimiento de ciencias, pero es pragmático, adaptativo, fuertemente arraigado y, aunque distante del científico, útil y eficaz en el ámbito cotidiano.

Ante esta adquisición del conocimiento la investigadora expone que en el ámbito académico, el alumno adquiere en períodos de tiempo relativamente cortos gran cantidad de contenidos, normalmente en su versión declarativa, por lo que construye un conocimiento pobre en procedimientos y con poca flexibilidad para ser transferido. Según Ausubel (1986); De Posada, (1996) los estudiantes alcanza sus mejores logros en el artificial contexto académico pero tampoco habría que desdeñar su utilidad en entornos cotidianos, ya que el nuevo léxico adquirido por el alumno le abre nuevas vías de comunicación y entendimiento; incluso, le aporta cierta formación procedimental (pensamiento químico, habilidades lectoras, estructuración categorial), abundantes adquisiciones declarativas más memorísticas que significativas y con poca relación con el conocimiento cotidiano y, ocasionalmente, algunas habilidades procedimentales científicas.

La mayor parte de las construcciones cognitivas según Pozo (1989), en contextos cotidianos y académicos pueden ser explicadas por procesos cognitivos de memorización, generalización y diferenciación. Los desequilibrios cognitivos de mayor envergadura, si es que ocurren, se dan espaciados en el tiempo, por lo que pocos alumnos superan el nivel de operaciones concretas y, por tanto, quedan lejos de desarrollar un pensamiento semejante al del científico según Shayer y Adey, (1984). Así, lo usual es que el alumno utilice estrategias inductivas o de ensayo y error.

Por todo lo anterior, el docente debe apropiarse de la regulación social del conocimiento del alumno actuando por igual sobre su sistema cognitivo y afectivo y se rige principalmente por pautas de inserción y pertenencia a diversos grupos de su entorno inmediato (familia, amigos, grupo escolar, etc.),

aunque la integración individual depende de la idiosincrasia de cada grupo, lo usual es que el entramado de normas, valores, creencias y vínculos afectivos del grupo.

Para la investigadora, el proceso de construcción del conocimiento de ciencias, especialmente en el área de la química, presenta una fase de construcción individual, usualmente en el contexto de equipos de investigación, y otra fase de construcción social donde interviene de forma decisiva la comunidad de expertos. No cabe duda de que la construcción del conocimiento de ciencias es eminentemente social. La formación del docente, su producción en el seno de grupos de estudiantes, la incorporación de las aportaciones individuales, las motivaciones e intereses para delimitar problemas, la aplicación del conocimiento de ciencias, etc. son procesos claramente sociales.

### **Didáctica de Contenido.**

Las fuentes primordiales de renovación de las prácticas escolares se generan en gran medida en las innovaciones que adelantan los profesores tomando como referencia investigaciones contemporáneas en la didáctica de las ciencias, buscando principalmente que el profesor adquiriera un enfoque autorregulado y progresivo hacia su ser, saber y saber hacer, enmarcado en revisiones personales que realice sobre las connotaciones propias que tiene de la ciencia, su naturaleza, epistemología, enseñanza y aprendizaje.

La investigación ha buscado que los docentes de ciencias generen actitudes propia de las aulas de clase, que les permitan vincular las emociones en los sujetos, reconocer las complejidades propias de la escuela y de las políticas educativas, impulsar la participación personal y colectiva de todos los actores de su contexto, hacer parte de procesos de formación inicial y permanente acompañados de procesos de evaluación coherentes con estas

intencionalidades y, finalmente, formarse continuamente bajo procesos que vinculen la acción, la reflexión y el trabajo cooperativo.

Para el desarrollo de estas nuevas estrategias de enseñanza, el docente debe tener en cuenta las ideas, los intereses, las visiones del mundo, las destrezas y actitudes, las experiencias previas, la imagen de la ciencia y de la actividad científica, las necesidades educativas de contextos determinados, así como las necesidades formativas de los estudiantes que participan en las mismas, entre muchas otras; por ello es necesario iniciar por el reconocimiento explícito de las ideas espontáneas de sus actores y de igual manera evidenciar la forma de orientación de su enseñanza para comprobar la existencia de alternativas didácticas eficaces que permitan superar los alcances de modelos de enseñanza habituales.

El conocimiento didáctico de contenido, se refiere específicamente al conocimiento que los profesores poseen respecto al contenido que enseñan, así como la forma como los profesores trasladan ese conocimiento a un tipo de enseñanza que produzca comprensión en los alumnos.

Como toda persona, el docente convive permanentemente y genera de forma constante y progresiva distintos tipos de creencias, actitudes, conocimientos y saberes, que afectan su desempeño individual, ciudadano y obviamente, el de su actividad escolar cotidiana. Esto lo ubica como un profesional, que fundamentado en su experiencia y conocimientos, genera no solo creencias sino también actitudes hacia las ciencias, y por ende hacia la enseñanza de las ciencias y sus implicaciones pedagógicas y didácticas de su actividad o de los procesos permanentes de formación, estimulan reflexiones o actuaciones en la práctica escolar.

Las concepciones de los profesores le dan sentido a esta práctica, pues la actuación del docente depende de manera directa de sus ideas, creencias, niveles de aceptación o rechazo y formas de decisión. Se establece entonces un puente que vincula el plano cognitivo (actitudes) con el plano cognoscitivo (saberes), dando como resultado unas metodologías de acción, llamadas

plano práctico. A pesar de que se tengan claros estos aspectos, la falta de concordancia entre lo que el profesor sabe con todo aquello que hace (relación del plano cognoscitivo con el plano práctico), es evidenciada de forma permanente en nuestra realidad educativa, puesto que se hace a un lado el tercer factor mencionado anteriormente: las actitudes del profesor. Por tal motivo, es importante asumir cambios didácticos que involucren conceptos, actitudes y metodologías de manera constante, simultánea y recíproca.

Las conexiones entre los conocimientos de la materia y didácticos del profesor, permite la transformación del contenido para su enseñanza; que es el aspecto más original de la propuesta de Shulman según Marcelo (1993). Shulman (1987) con una teoría substantiva mediante la cual un profesor “puede transformar la comprensión, las habilidades para desenvolverse o las actitudes y valores deseados en representaciones y acciones didácticas”. Así mismo, Shulman (1987) señaló que el proceso docente propiamente dicho se inicia cuando el profesor empieza con una planificación reflexiva de su actividad docente, desde las finalidades educativas, la estructura conceptual y las ideas del tema que va a enseñar, hasta el contexto educativo y, entonces, comprende a fondo lo que debe ser aprendido por sus estudiantes.

Los docentes que enseñan ciencias especialmente química, deben reflexionar sobre cómo debe enseñar (selección y organización de los materiales a utilizar, así como de analogías, metáforas, ejemplos, demostraciones, explicaciones, etc.), tomando en consideración las mejores formas de representación del contenido y las características del razonamiento de sus propios estudiantes, para plantear una forma de enseñanza, evaluación, reflexión y nueva comprensión para el futuro, con lo que se reiniciará otra vez un ciclo de reflexión.

Por otro lado, el conocimiento suficientemente detallado de un tema facilita al profesor anticipar los componentes y relaciones entre los contenidos que pueden presentar más problemas para su comprensión (Shulman, 1986, 1987, 1993). Un buen conocimiento de la asignatura que se imparte significa

saber que *algo es así*, comprender *por qué lo es* y saber bajo qué circunstancias es válido el conocimiento correspondiente: “Esto será importante en las consiguientes decisiones didácticas que consideren el énfasis curricular” (p. 9). No obstante, el conocimiento a fondo del tema será infructuoso si los puntos de vista de los estudiantes sobre sus contenidos no se tienen en cuenta. Así mismo, la relación entre el conocimiento significativo y la selección de estrategias de enseñanza debe considerar las diferencias entre las diversas materias que pueden ser objeto de enseñanza y aprendizaje. De otra forma, cada disciplina tiene una dimensión didáctica que no está separada de su contenido, por lo que resulta imprescindible cambiar la atención desde los enfoques más genéricos hacia otros más específicos de la asignatura en la formación del profesorado, lo que supone reivindicar la importancia de las didácticas específicas en esta formación.

La investigadora manifiesta que a partir de las expresiones de los entrevistados, demuestran tener conocimiento didáctico de contenido, se circunscriben al contexto y naturaleza de cada contexto, de sus propósitos, metodologías de investigación, sujetos participantes y tópico específico, se identificaron algunos resultados comunes: a) todavía prevalecen serios problemas en la adquisición, dominio y uso del conocimiento del contenido por enseñar de parte del profesor; b) los profesores tienen dificultades para establecer la relación entre el conocimiento del contenido por enseñar con las representaciones instruccionales y el conocimiento del proceso de aprendizaje del estudiante; c) se evidencia, a partir del pobre conocimiento del contenido por enseñar, un limitado o nulo conocimiento de la didáctica específica y del conocimiento del estudiante; d) se evidencia la necesidad de planear, desarrollar, implementar y evaluar programas de formación de profesores con enfoques diferentes a los actuales, es decir, con enfoques más integradores y no desde un solo dominio de conocimiento, a la luz de los resultados obtenidos en la investigación.

Baxter y Lederman, (1999) afirman que la cognición del profesor se lleva a cabo inconscientemente, es decir, los docentes no siempre poseen el lenguaje para expresar sus pensamientos y creencias; lo que manifiesta que es un constructo altamente complejo, no fácil de medir ni evaluar. Es un constructo constituido por lo que los profesores conocen, lo que los profesores hacen y las razones por las que los profesores actúan. Confirmando algunas relaciones significativas, como aquellas entre las concepciones de la química y su enseñanza y aprendizaje y el conocimiento didáctico de contenido, así como una actitud positiva del profesor, y el conocimiento del contenido por enseñar vinculado con la experiencia docente del profesor como elementos diferenciadores del profesor con mucha/poca experiencia.

### **Enseñanza de la Química.**

Ante las acciones de transformación necesarias en la sociedad, la educación muestra una realidad sujeta a valoración, reestructuración y resignificación, entre ellas, una realidad asociada al quehacer educativo, a ese día tras día de formación del cual se desprenden múltiples actos relacionados con la formación, la enseñanza, el aprendizaje, en un espacio llamado institución educativa, el cual se muestra como un escenario vivo de interacciones, donde se intercambian explícita y tácitamente ideas, valores e intereses diferentes, y en ocasiones encontrados, en razón de la ideología, la interpretación, y la cosmovisión que cada docente construye de la realidad educativa.

Dicha realidad, se enmarca en las actividades que derivan de la enseñanza de las ciencias, en especial la química, específicamente, el saber y el hacer químico; la que tiene como sustento la integralidad de los saberes y la formación y desarrollo integral de los estudiantes, de donde devienen una

galería de acontecimientos que se conectan con el sistema educativo venezolano en el nivel de educación media general.

La práctica pedagógica en palabras de Cobos y Mesa (2005), se caracteriza y se diferencia por el tipo de formación académica, por las experiencias vividas, la modalidad educativa que atiende, las prescripciones del diseño curricular, la organización escolar, y las características propias del docente, el cual le imprime una fundamentación ideológica que evidentemente signa el quehacer educativo.

Se asevera que la construcción y orientación de la práctica pedagógica la hace el propio docente, en atención con la teoría didáctica, la pedagogía y el sustento legal, lo cual posibilita una actuación en colectivo con la diversidad de agentes educativos, en pro de la formación de estudiantes del nivel educativo.

Por consiguiente, la enseñanza de la química emerge, como una acción que permite la innovación, profundización, y transformación en el proceso de enseñanza del mediador, en los diversos espacios educativos, es decir ésta unida a la realidad del aula, a los acontecimientos del día a día de formación, esta inscripción hace posible una producción de conocimientos desde el abordaje de la práctica como un objeto de conocimiento, para los sujetos que intervienen, como proceso de comprensión, creación y transformación de un aspecto de la realidad educativa.

Bajo esta perspectiva de comprensión, la complejidad de la enseñanza de la química en el nivel de la educación media general, con base en la investigación, muestra evidentes aspectos que le caracterizan por tener una aproximación con un enfoque tradicional de mediación, donde la rutina, el enciclopedismo, las acciones de formación poco contextualizadas, las actividades sin trascendencia y la escasa reflexión de los procesos canalizan un accionar pedagógico diferente a un estado ideal del quehacer educativo, donde las construcciones debieran significarse bajo enfoques humanistas, de formación integral, holísticos y en estrecha vinculación con acciones

praxiológicas, que permitan acercarse a la realidad de esa practica desde el conocimientos de ella, y fin que se reflexionen los aciertos y desaciertos naturales, de todo proceso de formación de sus estudiantes.

Pero estas situaciones no son recientes, Lans (1998), describe la enseñanza de las escuelas, como “memorísticas, librescas, repetitivas, ajenas al descubrimiento y a la indagación, con escasa producción de conocimiento, poca creación e invención” (p.9). Situaciones estas que invitan a la reflexión en pro de lo acertado o no de las practicas pedagógicas, y mayor aun la trascendencia que la formación constante y permanente del docente, tiene en la operatividad del continuo de formación.

En este sentido, para la investigadora, es fundamental acercarse a una revisión de como el docente concibe los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y la concepción que tiene de la práctica que hace a diario en los liceos, pues es evidente la orientación necesaria y continua de la practica desde la acción dialéctica, a partir de la articulación de la practica con la fundamentación teórica, a fin que se deleve el sentido ontológico de ese acto de formación.

Para ello, es operativo que el docente, desde el deber ser de su compromiso profesional como mediador en pro del proceso de formación, induzca una reflexión sobre la práctica pedagógica, que le permita conocerla, interpretarla y transformarla. Es decir, que se operacionalice un abordaje emancipador del continuo pedagógico, para el entendimiento y la resolución de los problemas relacionados con la enseñanza de la química, mediante la investigación, la reflexión crítica, y toma de conciencia, orientada a la transformación diaria en las instituciones de educación media general.

De allí la importancia plena que se canalice la reflexión de la enseñanza desde acciones de criticidad, para que se induzca en el docente una formación como sujeto crítico reflexivo y transformador de la realidad. Que se dé el punto de partida para la formación de un docente, que se interrogue acerca de la realidad de su pensamiento, de su praxis, en su práctica social,



como intelectual. Se trata entonces, que el docente desarrolle desde su plano de conciencia, las fortalezas necesarias para que desafíe postulados pedagógicos, que poco se adecuen con la formación efectiva en la educación básica venezolana.

Al respecto, una enseñanza de la química, con características reflexivas, constituye un movimiento que describe, explica, y orienta la comprensión de la formación del ser humano, con abordaje histórico y crítico, donde el desarrollo permanente del ser humano constituye un hecho social transformador; por tanto la reflexión sobre el continuo pedagógico, dirigida al autodesarrollo del ser humano, es decir la formación.

Ante ello, para la investigadora, es pertinente el justo repensar del quehacer educativo, en asociación con una sólida plataforma epistemológica, ontológica y axiológica, enmarcada en el tiempo histórico y la realidad que circunda la operatividad de los docentes en los espacios educativos. Por ende, la enseñanza no puede visionarse como una acción aislada o acciones que se deben seguir, desde un conocimiento parcelado y autónomo en el sujeto docente, en este caso, la actuación profesional docente han de vincularse con el contexto de actuación, y con los fundamentos teóricos, que en determinados momentos socio-históricos predominan en el conocimiento actual.

Para ello, es oportuno la maduración cognitiva en el docente para que asuma posturas críticas ante lo que se hace a diario en los espacios educativos, que superen el impacto de las diversas barreras que obstaculizan la justa reflexión de la práctica, es decir como enseña; donde la formación docente escasa, el desapego teórico, y el poco tiempo para la reflexión, no signen los procesos críticos y reflexivos, y le conviertan en hechos que limiten la actuación, para que se asuman posturas que orienten las transformaciones necesarias en la enseñanza, producto de sus vivencias, y con la apertura de pensamiento necesario, para un actuar que corresponda con la responsabilidad laboral docente.

En la enseñanza de la química se expresan significados, historias, vivencias, comunicación y diversidad de intercambios pedagógicos, donde los protagonistas del quehacer educativo, dan lo mejor de sí, para una ejecución ideal, en correspondencia con los lineamientos del sistema educativo, donde el docente se convierte en el eje que dinamiza el proceso, de allí que éste comunica, enseña, produce, reproduce significados, expresa saberes, se conecta con el conocimiento, evalúa procesos, sociabiliza con los agentes educativos, y participa en la organización escolar; en fin es quien cataliza una cantidad de acciones en pro de un proceso de formación.

Pero cuando se contrasta esa ejecución, se reflexiona lo que se realiza pedagógicamente y se analiza el proceso, y producto de ello, emergen fuertes debilidades que deben ser develadas y asumidas por los ejecutores de la enseñanza, en pro de un reconocimiento de los procesos poco efectivos, e ir en camino hacia una resignificación de la diversidad que se opera, y la transformación en positivo que a diario debe darse en los espacios educativos desde la enseñanza de la química.

En consecuencia para la investigadora, el punto de apalancamiento debe ser la comprensión por parte del docente de sus prácticas, es decir, su forma de enseñar; promoviendo la criticidad de los procesos, la reflexión, y la problematización de la acción, lo cual alienta a un acercamiento para una teoría sustancial en y para la enseñanza; y para ello, es necesario que los docentes se apropie del objeto del conocimiento, que permita que cada estudiante perciba la realidad, desde de su realidad socio histórica.

De allí la importancia de que se orienten procesos desde los enfoques de la teoría sociocultural, para lo cual Vygostky (1987) indica la importancia de la ubicación de la acción humana en ámbitos culturales, históricos e institucionales. Por tanto, el desarrollo intelectual del individuo, no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmerso, en este sentido, el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino

que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social.

De igual manera, en atención con la resignificación necesaria en la enseñanza de la química, es operativo que se entienda el proceso en toda su complejidad, que se revele cada elemento que le constituye, en favor de un pensamiento complejo que posibilite que se una, reúna, relacione y aborde los procesos en su constante dinamismo y cambio, tomando en cuenta la dificultad de afrontar un entramado de hechos donde, la solidaridad de los fenómenos entre sí, la bruma, la incertidumbre la contradicción, son acontecimientos recurrentes en todo continuo pedagógico de formación.

En este sentido, es fundamental que se atienda el todo en su complejidad, entendiendo cada una de las partes que le constituyen, pues para Morín(1998), el pensamiento complejo, tiene su esencia en la tradición perdida que se asuma el mundo y el ser humano, desde un punto de vista hermenéutico, es decir; interpretativo y comprensivo, para el autor, el pensamiento complejo es ante todo un pensamiento que relaciona, y que se concibe como una forma de racionalidad en el abordaje del mundo y del ser humano, consistente en la ligación de las partes en el todo mediante el establecimiento de relaciones entre ellas, teniendo en cuenta sus diferencias.

En fin, para la investigadora, se trata de darle valor a la enseñanza de la química, desde la propia práctica, en la cual el docente es el eje que dinamiza esa acción de transformación, donde reposa la responsabilidad para que cultive y asuma una dinámica mental, que posibilite un clima de actuación libre, donde se estimule, promueva, valore el pensamiento divergente y autónomo, la discrepancia razonada, la posición lógica y la criticidad fundada.

Es necesario que se fomente en el docente la confianza desde su capacidad mental, pues la dinámica y la enorme responsabilidad del docente, exige una apertura de pensamiento que lejos que se asuman posturas extemporáneas y fuera de contexto, se consolide el principio de un entendimiento, cuyo final sea la comprensión de lo que muchos docentes

hacen durante veinte años o más realizaron, nunca lograron la consolidación de su fin, es decir, la verdadera formación de un sujeto y el impacto social que tiene tan noble labor.

### **Enfoque Sistémico Constructivista del docente.**

La concepción de la educación apuesta a la capacidad de transformación cualitativa frente a las nuevas realidades, para ello es oportuno que se establezca un hilo conductor entre la ciencia, la cultura, la sensibilidad y los valores, mediante una práctica pedagógica que permita a los docentes aplicar como seres capaces de construir su dirección racional en apertura, respeto y solidaridad hacia los demás sujetos, en pro de la labor de formación que realiza y desde la enorme responsabilidad social que implica su desempeño laboral.

El docente de educación media general es un profesional cuya práctica cotidiana, está llena de incógnitas que no se responden con fórmulas preconcebidas y que le exigen la estructuración de sus conocimientos, habilidades y valores para que resuelva diariamente la problemática, que se le presenta en el espacio educativo. En otras palabras, la reflexión acerca de su quehacer en el aula, permite que el aprendizaje obtenido por el docente de manera formal e informal, tome formas concretas y adquiera un significado que asegure su trascendencia social.

En una perspectiva cultural moderna, el docente es el centro de donde nace y desde donde se programa la acción. Éste no se centra tanto en la transmisión de valores como en la estimulación del desarrollo personal el alumno, de manera que pueda ser un constructor de cultura más que un continuador de la misma Tejada (2008).

En este sentido, la actitud del docente, la experiencia laboral y el pensamiento y acción docente, consiste en la preparación y emancipación profesional del docente para que elabore, a través de una crítica reflexiva, un

estilo de enseñanza eficaz que promueva un aprendizaje significativo en los alumnos y logre un pensamiento de acción innovador, trabajando en equipo con los colegas para el desarrollo de un proyecto educativo común. Ese es el reto que la sociedad actual impone. Ese es el camino para todo docente cuya labor y misión responda a los requerimientos de su contexto social.

La interacción del docente debe ser emanada desde una perspectiva compleja, crítica y constructivista, que implica como meta estratégica, una concepción investigativa del trabajo docente, es decir, la integración y reconstrucción de significados procedentes de diversas fuentes epistemológicas, desde los saberes, fenomenológico, ético e ideológico, disciplinar, didáctico, socio-político relacionado con los contenidos escolares y meta disciplinar, así como con las concepciones personales, de acuerdo con lo expresado por Gimeno Sacristán (1999).

Para ello, la formación sistémico – constructivista del docente posibilita las herramientas conceptuales necesarias, para que se analice el entorno y para la construcción de un conocimiento pertinente para los requerimientos sociales. En su formación docente, el docente debe convertirse en un investigador de necesidades y potencialidades de la comunidad, capaz de trabajar en equipo en la realización de una tarea compartida, debe reflexionarse sobre su práctica para transformarla o modificarla, atendiendo al saber educativo que posee, al conjunto de saberes que debe recontextualizar y a las herramientas de que dispone para que lleve a cabo su tarea.

La acción docente entonces, no es una mera revisión de fórmulas didácticas o un adiestramiento en disciplinas específicas, tiene que ser el espacio que acoja la inquietud del profesor por trascender el lugar en donde, a través de la reflexión, pueda aclarar su posición respecto de la problemática educativa, su rol en la dinámica social, su forma de entender el mundo. Debe ser el espacio en donde el profesor en formación o en servicio pueda hacer conciencia de sí mismo, de su labor y del mundo y confirme su compromiso

con sus estudiantes y su proceso de aprendizaje, un compromiso responsable con lo que sus existencias puedan llegar a ser.

Contreras (2000) indica como necesario que se asuma la integración de saberes del docente desde la asunción de diversas cualidades, siendo estas, a) la obligación moral, el compromiso ético que implica la docencia la sitúa por encima de cualquier obligación contractual que pueda establecerse en la definición del empleo; b) el compromiso con la comunidad, la educación no es un problema de la vida privada de los profesores, sino una ocupación socialmente encomendada, y que lo responsabiliza públicamente. Aquí, se plantea el conflicto entre la autonomía del docente y su responsabilidad ante la sociedad.

De igual forma, c) la competencia profesional, entendida como un dominio de conocimientos, habilidades y técnicas articuladas desde la conciencia del sentido y de las consecuencias de la propia práctica docente. Por ello, la reflexión y análisis de esta constituye un eje estructurante de la formación y profesionalización de los profesores, de acuerdo con los postulados de tendencia hermenéutico-reflexiva.

Se trata de la modelación de una serie de competencias en el docente que le permita una acción laboral con la convicción de ser un profesional, con recursos, conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que se resuelva de forma satisfactoria las situaciones a las que se enfrentan en su quehacer profesional. Entre tanto, las competencias docentes implican la interrelación entre formación teórica y aplicabilidad de lo aprendido, este conjunto de recursos solo adquieren sentido cuando se ponen en práctica, orquestados al contexto en los que se aplican, determinados por la eficacia del aprendizaje de los estudiantes en esas circunstancias específicas.

El docente de educación media general requiere una formación acorde con las competencias que la profesión requiere, de forma que estén preparados para ella, pero no se espera que esta formación se traduzca en un acervo de competencias inequívoco y fijo. Las competencias docentes se

irán manifestando y construyendo a lo largo de toda la carrera profesional, desde el contexto, las circunstancias cambiantes, la evolución del propio docente, su formación continua, y del conocimiento que da la experiencia.

En la formación continua de los docentes, serán determinantes la actitud individual del profesor hacia la experimentación y la puesta en práctica de lo aprendido y el apoyo de las instituciones para fomentarla, de allí que la actualización docente implica la necesidad de una formación continua y permanente, detallada en el artículo 34, Ley orgánica de Educación (2009) como:

Un proceso integral continuo que mediante políticas, planes, programas, y proyectos, actualiza y mejora el nivel de conocimientos y desempeño de los y las responsables en la formación de ciudadanos y ciudadanas. La formación permanente deberá garantizar el fortalecimiento de una sociedad crítica, reflexiva y participativa en el desarrollo y transformación Social que exige el país. (p.17)

Esta formación permanente, permite en el sujeto docente de educación media general la apropiación de su rol profesional, en justa correspondencia con el deber ser que orienta su desempeño profesional. Entre tanto, la formación del profesional involucrado en el estudio de los fenómenos educativos y en el ejercicio de la docencia se plantea desde múltiples aproximaciones disciplinarias, dada la complejidad que representa no sólo la explicación de los procesos de aprendizaje y desarrollo personal involucrados, sino por la necesidad de un marco de referencia interpretativo, como de estrategia de intervención específica que permita la orientación y reflexión de la práctica pedagógica.

El reconocimiento de todos los elementos que constituyen un proceso de formación docente desde un enfoque sistémico constructivista, pasa en principio por el reconocimiento de las fortalezas y debilidades de los sujetos formadores, del acercamiento con la realidad que circunda las practicas pedagógicas, a fin de reconocerlas, caracterizarlas y darle sentido a lo que

realiza el docente en la diversidad de espacios escolares, para que asuma la construcción de su propia práctica, desde el conjunto de unidades interrelacionadas de modo que el comportamiento de cada parte depende del estado de todas las otras, pues todas se encuentran en una estructura que las interconectan Bertalanffy (1981).

Para la investigadora, el enfoque sistémico constructivista del docente de educación media general recoge en la actualidad una significativa importancia a los efectos de que se potencie en estos la innovación, el sentido crítico, la reflexión, la creatividad, desde la opción teórica y pedagógica que tome, asociado a una visión filosófica, de valores en justa correspondencia con los fines del sistema educativo y el nivel escolar, bajo los cuales se asume el compromiso de formación, de acercamiento con las necesidades de aprendizaje que demanda su práctica pedagógica.

Lo expuesto, devela en el docente desde su formación, la necesidad de un sujeto profesional que se sustente en un marco teórico conceptual sobre los procesos individuales, interpersonales y grupales que intervienen en los diversos espacios educativos, en pro de una mediación efectiva, una conexión con los diversos agentes educativos, que permita el desarrollo de un proceso de formación que corresponda con la importante labor social que realiza. Para ello, es fundamental, que el docente induzca un proceso de reflexión en y sobre la propia práctica pedagógica, a fin de acercarse a un conocimiento real de ese quehacer de formación, para su posible orientación.

Se trata de modelar un docente que dé respuesta con las exigencias de la profesión, que garantice la solución a las problemáticas que enfrenta en la organización escolar y en el aula de clase, desde la construcción que haga de la realidad educativa, caracterizada totalmente por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores, en pro de la generación de un conocimiento didáctico integrador, que posibilite un análisis crítico teórico, que justifique una práctica pedagógica, con el objetivo no solo que fortalezca a



sujetos desde la enseñanza, sino desde los importantes aportes producto de su saber y sus experiencias, que se convierten en teoría pedagógica.

## **CAPITULO V**

### **APROXIMACIÓN TEÓRICA**

#### **CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE CONTENIDO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA CONSTRUCTIVISTA EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL.**

En el capítulo anterior, se describieron y desglosaron los resultados de las entrevistas realizadas a docentes de química y estudiantes participes del objeto de estudio, referente de apoyo investigativo para la investigación

cualitativa. Las categorías hicieron posible identificar y conocer la Construcción del Conocimiento Didáctico de Contenido en la Enseñanza de la Química desde una perspectiva Sistémica Constructivista en el nivel de Educación Media General.

Los problemas que emergen de la enseñanza y el aprendizaje ameritan necesidades de cambios en los procesos que acontecen en la práctica, es un pedimento a mil voces que no encuentra punto de apalancamiento, y para lo cual es operativo en los sujetos docentes del nivel atreverse a iniciar esas reestructuraciones necesarias en la práctica. El acercarse a ello posibilita formas diversas de cómo se encaran las acciones pedagógicas y entenderlas, lo cual por principio lógico de actuación, tendrá repercusión en el día a día didáctico y pedagógico.

La información recolectada cimienta un fundamento filosófico de vital atención, pues para que se atienda la reflexión de los procesos, es necesario el conocimiento de lo que se está haciendo y aunque parezca una construcción lógica, muchas de las debilidades en los docentes se enmarcan en el desconocimiento de los procesos de formación, ello muestra que aunque se participe en un proceso de práctica, no necesariamente se hace con conocimiento de actuar efectivo. De allí la importancia de la fundamentación teórica, que posibilita el andamiaje cognitivo teórico necesario, para contrastar con la realidad del proceso, a fin que se generen planos experienciales, que den apertura a procesos intencionados de reflexión, como afirma Martínez (Ob.cit.) “en teorías novedosas, inicialmente desconcertantes” (p. 83) que conduzcan a la obtención de nuevos conocimientos, teniendo como fin último el avance de la ciencia, en especial las ciencias humanas.

De acuerdo a las informaciones obtenidas en las entrevistas con los docentes y estudiantes, en respuesta a los objetivos de estudio, se tomaron las categorizaciones la aproximación teórica, entre las cuales se encuentran, construcción del conocimiento, didáctica de contenido, enseñanza de la química, enfoque sistémico constructivista del docente.

En la categorización de la **construcción del conocimiento** encontramos que Delval (1994) describe que el sujeto va formando esquemas que le permiten actuar sobre la realidad de forma mucho más compleja de lo que podía hacer con sus reflejos iniciales y su conducta se va enriqueciendo constantemente. Así construye un mundo de objetos y de personas en el que empieza a ser capaz de hacer anticipaciones acerca de lo que va a suceder. Lo que hay que tener muy presente es que en la concepción de Piaget lo que el sujeto puede conocer de la realidad en un cierto momento está directamente determinado por sus conocimientos anteriores. Al actuar sobre la realidad se la incorpora, la asimila, y la modifica, pero al mismo tiempo se modifica él mismo, pues aumenta su conocimiento y las anticipaciones que puede hacer. Esto supone que el sujeto es siempre activo en la formación del conocimiento y que no se limita a recoger o reflejar lo que está en el exterior, estableciendo las propiedades de los objetos y construyendo las características del mundo.

El conocimiento es siempre una construcción que el sujeto realiza partiendo de los elementos de que dispone. Según el constructivismo, el sujeto tiene que construir tanto sus conocimientos y sus ideas sobre el mundo, como sus propios instrumentos de conocer. A lo largo de su desarrollo va pasando por una serie de estadios que, en definitiva, son distintas formas de interaccionar con la realidad. Es una posición que se sitúa entre el innatismo y el empirismo pero que constituye una concepción original que supone una explicación diferente de cómo se construye el conocimiento. Precisamente porque se trata de una posición nueva ha sido mal interpretada y ha tratado de ser asimilada a esas posiciones tradicionales.

Para Vygotsky el conocimiento y las "funciones psicológicas superiores" están en la sociedad y son procesos interpsicológicos que posteriormente pasan a ser procesos intrapsicológicos. La posición vigotskiana supone que el conocimiento está en la sociedad y el sujeto lo que tiene que hacer es incorporárselo. Es decir que el conocimiento que existe socialmente no sólo determina el contenido sino también la forma del pensamiento del sujeto.

El constructivismo nos ayuda a entender que es lo que sucede en el interior del sujeto cuando trata de formar nuevos conocimientos. Por ello puede ser una teoría útil para explicar los efectos que tienen las prácticas educativas, pero no puede prescribir de ninguna manera lo que debe hacerse, que depende de decisiones sociales. Nos puede ayudar a entender por qué los sujetos no entienden algunas cosas o las entienden de manera diferente a como intentamos enseñárselas. Lo que está proponiendo es que el sujeto necesita construir sus conocimientos y que nosotros no podemos dárselos ya contruidos.

El constructivismo es una amplia teoría que trata de explicar cómo se construye y modifican los conocimientos. En esta investigación los docentes entrevistados expresaron que es importante saber cómo se adquieren las grandes estructuras del conocimiento, de las categorías que nos permite organizar el conocimiento de la realidad. Cabe destacar que, para el educador es muy importante conocer cuáles son las explicaciones que el sujeto forma acerca de la realidad, por qué desde ellas tratará de entender lo que se le enseña en la escuela.

Además se concibe que la construcción de conocimiento se adquiere a partir de los conocimientos que ya tienen, colocándolos a prueba y contrastándolos con la realidad, lo que el profesor pueda hacer para promover el progreso en el conocimiento es facilitar que sus estudiantes hagan anticipaciones a partir de sus representaciones y las pongan a prueba con lo que sucede o con las concepciones de otros. El conocimiento es un instrumento para la acción y se modifica en la acción.

La construcción del conocimiento en el área de química requiere de un pensamiento científico de quien aprende, también debe incluir niveles de análisis interdisciplinarios. Concretamente, la acción docente debe fundamentarse desde lo pedagógico, lo psicológico y lo epistemológico, constituyendo una unidad integrada en su operacionalización. Muy cercano a estas apreciaciones, Vasco (1998) señala que la docencia de la ciencia debe

conjugar la vertiente pedagógica con la científica y epistemológica, para tener una idea no solo de los conocimientos científicos sino también de la dinámica de su construcción.

En este sentido, los docentes de química debe engranar las actividades que potencien sus capacidades cognitivas, expresadas en funciones específicas como abstraer, deducir, hipotetizar; en las capacidades lingüísticas argumentativas, evidenciadas en sus explicaciones discursivas, verbales y escritas; en las escasas capacidades valorativas del quehacer de la ciencia en general y el de la química en particular; deben ser incentivadas, promovidas y desarrolladas por el docente en la interacción didáctica de la clase de ciencias..

La lógica de pensamiento en la producción de estos conocimientos implica niveles de análisis complejos. La presentación coherente y sistemática de los contenidos programáticos requiere establecer interrelaciones con los conceptos básicos que fundamentan el conocimiento químico. Si esto no se toma en cuenta, la acción docente no cumple con su cometido, y sus errores, omisiones y confusiones se convertirán en obstáculo del aprendizaje, estos argumentos coinciden con los señalados por Bachellard (1997) y Camilloni (1997).

En definitiva, los resultados y las implicaciones derivados de esta investigación son indicadores de la importancia que tienen las instituciones educativas en la formación científica del estudiante, bajo los principios fundamentales del desarrollo intelectual, espiritual, teórico y pragmático, que propendan a la construcción propia, significativa, autónoma y consciente del estudiante, en relación con su ámbito inmediato y el comunitario en general.

De acuerdo a la información obtenida por los informantes en sus entrevistas surge la categoría **didáctica de contenido**, el cual emerge de la motivación inspirada para la enseñanza de la química, en un contexto reflexivo del hecho y saber docente. De esta manera, en el constructo investigativo se suma la importancia que reviste de comprender y apreciar todas las

concepciones que enmarca la didáctica de contenido referida en la enseñanza de la química en la educación media general.

Algunos precedentes en didáctica de las ciencias naturales son los trabajos de los profesores Gil (1991) y Furió, (1992), los cuales han destacado la necesidad de conocer bien la materia a enseñar como conocimiento profundo de éste, enfatizando no sólo en una mejor formación en los actuales conocimientos científicos, sino también en los aspectos histórico–epistemológicos y sociales que permitieran tener mejores criterios de selección de contenidos para la enseñanza; también han destacado la necesidad de entender la formación del profesorado como un cambio didáctico del pensamiento docente de sentido común y la apropiación de una concepción teóricamente fundamentada de la enseñanza – aprendizaje de la disciplina, utilizando la investigación y la innovación en el aula.

De esta investigación se desprende que el conocimiento didáctico de contenido tiene un componente personal de cada docente, que es crítico en su comportamiento en el saber y hacer, dentro del proceso educacional, el cual estaría conformado por sus creencias y opiniones sobre qué es enseñar y aprender, y por sus experiencias prácticas personales, las cuales están basadas en sus experiencias tempranas como estudiante al ver a sus profesores enseñar. Marcelo (2005) afirma que estas opiniones e imágenes conforman un sistema de creencias con una función adaptativa, útil para comprender el desempeño docente (al planificar, seleccionar instrumentos cognitivos, y tomar decisiones) y desempeñan un papel crucial en la formación docente, ya que son difíciles de cambiar en la medida que son más antiguas.

Magnusson (1999) considera que las relaciones entre los conocimientos y creencias sobre la materia o contenido, lo pedagógico del currículo, el contexto y lo pedagógico del contenido incluyen orientaciones para la enseñanza de las ciencias que determinan los siguientes conocimientos: a) del currículo de ciencias (metas y objetivos, y programas curriculares; b) de las creencias y preconcepciones de los estudiantes sobre las ciencias

(requerimientos para el aprendizaje, áreas de dificultad para el estudiantado); c) de la evaluación en ciencias (dimensiones del aprendizaje de las ciencias, y de los métodos con que se evalúa el aprendizaje de las ciencias) y d) de las estrategias instruccionales (para materias específicas en el caso de las ciencias).

Dentro de esta investigación doctoral, se considera la enseñanza como una profesión, en que los profesores como tales profesionales posean los conocimientos necesarios para que se produzca la enseñanza, entre los que destacan el conocimiento de la materia y la capacidad para transformar ese conocimiento en significativo y asimilable para los alumnos. Shulman (2005) explica que la manera de mejorar la profesionalización docente, es a través de una reforma que basa sus argumentos en la convicción de que existe un “conocimiento base para la enseñanza” (conjunto codificado y confiable de conocimientos, destrezas, comprensión, tecnología de ética, disposición y responsabilidad colectiva). Este conocimiento base debería enmarcar la formación del profesorado e informar directamente la práctica docente.

El Sistema Educativo Venezolano emana un aspecto esencial del concepto de enseñanza, el cual constituye el objetivo de que los estudiantes aprendan a comprender y a resolver problemas, que aprendan a pensar crítica y creativamente y que aprendan datos, principios y normas de procedimiento y que además el aprendizaje de una asignatura no es con frecuencia un fin en sí mismo, sino más bien un vehículo al servicio de otros fines sociales.

Con todo lo antes expuesto, surge la categorización sobre la **enseñanza de la química**, siendo esta recurrente en el contexto de la educación media general, como una práctica pedagógica tradicional, como forma cotidiana de asumir la labor de formación, con características que a lo largo de los años desde la experiencia de los docentes, siguen siendo monótonas, rutinarias, carente del estímulo necesario para que se orienten mediaciones con impacto trascendente entre los actores del hecho educativo (docente-estudiantes) que

generen transformaciones, desde lo que se hace a diario en los espacios educativos.

Los docentes desde sus prácticas pedagógicas que participaron en esta investigación, asumen posturas que poco se asocian con construcciones ideales pedagógicas y el deber ser de formación, desde el entendimiento del contexto donde ocurre el quehacer educativo, para lo cual docentes de espacios rurales desarrollan planificaciones que poco se sustentan en la realidad del contexto de actuación, donde existe una desconexión entre los elementos gerenciales de la institución a través del PEIC, los docentes a través de sus planificaciones, los intereses y necesidades de los estudiantes y lo que en realidad acontece desde lo cotidiano de la formación.

Existe una escasa reflexión de la práctica pedagógica, esto en razón del desconocimiento del docente ante posturas críticas de su propia actuación, el apego a la cultura de la organización, donde elementos importantes pero complementarios como las carteleras bonitas, las producciones excelentes en ocasiones no realizadas por los estudiantes y el halago por lo estético, sobrepasa la intencionalidad de los instrumentos de planificación, solo las valoraciones cualitativas subjetivas en los estudiantes, son los indicadores de practica pedagógica excelente.

En el quehacer educativo, poco se fundamentan en su modelo de enseñanza, los docentes indican que su proceso de enseñanza es constructivista y va en razón de un aprendizaje significativo y social, pero no poseen fundamentos teóricos al respecto, sus prácticas son pruebas de ello, lo cual infiere un vocabulario técnico asociado a la pedagogía que los docentes expresan pero no operacionalizan, el enciclopedismo, la copia textual del libro y actividades sin trascendencia en total desapego con la planificación educativa, pasan a tener protagonismo en el día tras día de formación. Asimismo, el acercamiento al enfoque humanista, para que se orienten practicas con esas características es escaso, lo que debiera ser una competencia en el docente, no lo es, y coloca a este en una acción de



desventaja, en razón de la repercusión social que debe asumir su labor profesional.

De esta investigación se extrae que el docente desea una construcción ideal, que se realice la enseñanza de la química, tomando en cuenta la complejidad del proceso y las múltiples situaciones que se atienden, éstos expresan el carácter de libertad, sin ataduras bajo el cual se espera se canalice la práctica pedagógica, bajo un clima de cordialidad, confianza, sin conflictos, que permita conexiones docente-estudiante agradables, un acompañamiento donde lo afectivo tenga un ascendente importante en la formación y permita la conexión ideal entre sujetos, para que la formación no sea solo una acción meramente formal año tras año, sino se convierta en un estado ideal, donde sujeto docente y sujeto estudiante den lo mejor de sí por la consolidación de la educación.

El docente de educación media general, debe tener un **enfoque sistémico constructivista**, generando una serie de convicciones, suposiciones, consideraciones, juicios, conceptos; es decir un plano ideológico que le coloca de manera natural como un docente con múltiples creencias, lo cual constituye un ideario en el docente que devela como concibe los procesos, como los desarrolla, y las consecuencias que pudieran darse de la diversidad de acontecimientos que se desarrollan, que son proyectados en su quehacer educativo. En esencia el plano ideológico del docente condiciona la práctica pedagógica.

La práctica pedagógica debe fundamentarse en el humanismo, con la garantía en el docente de una actuación que afirme la centralidad, el valor y la dignidad del ser humano, o que muestre una preocupación o interés primario por la vida y la posición del ser humano en el mundo, igualmente

En este sentido, un continuo de formación en desapego con un plano axiológico lleva al docente desde sus acciones personales, a que desarrollen situaciones pedagógicas cargadas de omisiones, fuertes contradicciones entre lo que se dice y lo que se hace, desde todo plano de actuación, lo cual

convierte al maestro en un sujeto con debilidades en sus principios éticos para el ejercicio profesional, situación ésta que debe reflexionarse en pro de un ideal de construcción.

La experiencia es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida, esta contribuye sensiblemente a la sabiduría, en este sentido, el docente se asiste de ella para el fortalecimiento de la práctica pedagógica, esta consolida saberes que se van confirmando, o reestructurando producto de las vivencias que se producen en el contexto educativo y el quehacer diario educativo, aporta a la experiencia un cúmulo de eventos que fortalece la maduración profesional docente y robustece progresivamente su formación docente.

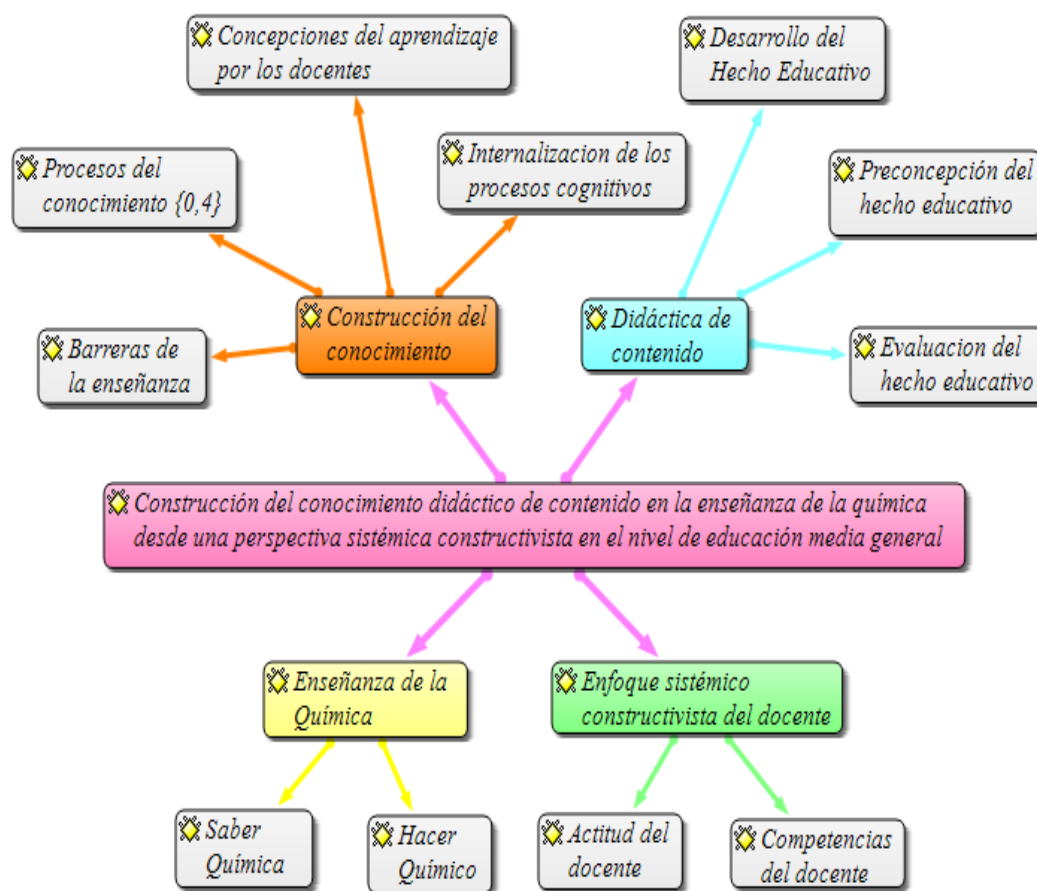
La búsqueda sistemática de algo nuevo, con el propósito que se induzcan soluciones a diferentes problemáticas, debe convertirse en prácticas habituales desde el actuar pedagógico, para ello, la investigación permite al docente aproximarse a distintas realidades desde el ámbito educativo de manera sistemática, con un método que fortalece el estudio, y haciendo de las debilidades la mejor fuente para la indagatoria, que permite a posteriori, una mejora constante de la práctica pedagógica, siendo la investigación en el docente uno de los puntales para que se produzca reorientaciones significantes en la prácticas que se hacen a diario en las escuelas de educación primaria.

En esencia, es obligante que los docentes reflexionen acerca de su rol profesional, de sus capacidades, fortalezas, debilidades para la formación de otros sujetos, que induzca la bitácora de concertación de competencias en los docentes para que reflexionen y critiquen, si pueden o no responder a las expectativas de las demandas de un sector heterogéneo y crítico, que requiere de respuestas para que se describa y explique la complejidad de esta nueva sociedad donde lo constante es el cambio.

Por tanto, el que se oriente la práctica pedagógica debe convertirse en requerimiento ante los cambios educativos y la sociedad que se transforma a diario, pero estas reorientaciones desde la formación no solo deben ser desde las carencias pedagógicas, sino un fortalecimiento en todas las competencias, funciones, y características profesionales y humanas atribuidas al educador; por tanto, que se reconozca al docente como un ser perfectible, capaz de mejorar cada vez más, presto a tan noble labor social como es la formación humana, la cual no debe ser una tarea, sino una condición profesional intrínseca en cada sujeto, que tenga la responsabilidad de la educación de los estudiantes en la educación media general.

La idea básica de esta investigación fue conocer bases fundamentales para aportes teóricos, así sostener que la enseñanza de la química se construye y evoluciona con el aporte del conocimiento didáctico de contenido, aporte necesario para la construcción de un conocimiento científico que se hace necesario tener presente que la educación es un proceso para la transformación humana y social, el desarrollo humano integral será siempre el norte indispensable de la educación venezolana, engranando estas categoría de análisis, consustanciada y comprometida con una profunda visión humanista de la sociedad.

Por otra parte, al complementar los elementos emergentes distinguidos como las categorías y subcategorías, con la debida sustentación teórica, así como las descripciones cualitativos, contribuidos por los docentes y estudiantes de los liceos bolivarianos pertenecientes al Estado Mérida de Educación Media General y los conocimientos previos del investigador en el área química, finalmente surge una aproximación teórica que permite conocer La Construcción del Conocimiento Didáctico de Contenido en la Enseñanza de la Química en la Educación Media General. La presente aproximación teórica se defiere a cuatro (4) grandes categorizaciones: 1) Construcción del Conocimiento. 2) Enseñanza de la Química. 3) Enfoque Sistémico Constructivista. 4) Didáctica de Contenido.



**Gráfico 38.**

**MacroCategoría: Construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la química desde una perspectiva sistémico constructivista en el nivel de educación media general.**

Por consiguiente esta investigación doctoral se convierte en una herramienta de significado, pues permite acercarse a la teoría pedagógica y didáctica, determina debilidades en los procesos, que se ahonde en ellos, y puedan darse desde el método científico, formas alternas de que orienten las

resignificaciones necesarias para que los docentes en atención con el proceso de enseñanza de la química, en realidad se conviertan en agentes de cambio, y puedan aportarse desde prácticas libres y fundamentadas, importantes aportes en la educación media general.

La investigación entonces, da la apertura para el fortalecimiento de saberes necesarios en el docente para que se asuman posturas de reflexión, es decir darle un sentido hermenéutico que tenga en su haber la reorientación de la propia práctica y del propio pensamiento, lo cual posibilite una visión prospectiva de actuación con sentido dialéctico en pro de la formación de nuestros estudiantes necesaria para la continuidad de su aprendizaje universitario.

## REFERENCIAS

- Acevedo, J. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), 134-169.
- Acosta, F. (2012). Educar, enseñar, escolarizar: el problema de la especificación en el devenir de la pedagogía (y la transmisión). *Revista Ciencias de la Educación*. Año 6.vol.1 n° 27. Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Albert, M. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. España: Mc Graw Hill
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Asimov, I. (1980). *Breve historia de la química*, Madrid: Alianza
- Asimov, I. (1983). *La búsqueda de los elementos*. Barcelona: Plaza & Janés
- Badía, M., Gotzens, C. y Zamudio, R (2012). *La Disciplina Escolar desde un Enfoque Psicoeducativo para promover una intervención efectiva del profesorado*. Espiral Cuadernos del Profesorado. (Texto en Línea). Disponible: [http://: www.cepcuevasolula.es](http://www.cepcuevasolula.es) (Consulta: 2014, Agosto 30)
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. (7 ed). Caracas: Consultores Asociados Bavasesco.
- Bekerman, D., Galagovsky, L. y Laborde, S. (2011). Enseñanza de la Química vs. Investigación en enseñanza de la Química: ¿divorcio, convivencia... o qué? *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, (364), 49-55.
- Bello, L. (2000). La enseñanza de la química general y el vínculo con la vida. *Revista de investigación y experiencia didáctica*. N° 17.

- Bifano, C. (1990). Pertinencia de la ciencia en el desarrollo de Venezuela. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, vol. 32, no 7, p. 61-72. Venezuela: Universidad Central.
- Bruner, J. (1971). *Toward a theory of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Blumer, H. (1982). *El interaccionismo simbólico*. Barcelona: Ahora S.A.
- Blumer, H. y Mugny, G. (1992). *Psicología social, Modelos de interacción. Estudio Preeliminar y selección de textos*: María Galtieri. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Cabezas, J. (2011). Consideraciones preliminares entorno del pensamiento pedagógico del profesor. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (18), 95-112.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Editorial Progreso.
- Castellanos, D. (2002). Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar, Curso 16, *Pedagogía 2002*, Palacio de las Convenciones, La Habana.
- Castillon, A. (2011). *Estrategias de enseñanza y sus condiciones para generar un aprendizaje significativo de la química*. Tesis de Grado no publicada. Venezuela: Universidad del Zulia.
- Castro, M. (2008). *Dificultades en la construcción de conocimientos en las Ciencias Naturales: Un estudio de la Química de 4º Año de Educación Media*. Tesis de Grado no publicada. Venezuela: Universidad de los Andes.
- CENAMEC (2005). *Estatutos de la Fundación para la Enseñanza de la Ciencia*. Caracas: Publicaciones del Ministerio de Educación y Deportes.
- Chamizo, J. (2004). Apuntes sobre la historia de la química en América Latina. *Rev. Soc. Quím. México*: 48, 165-171.
- Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. In *Desarrollo psicológico y educación*. E-Book. España: Grao.
- Coll, C. (2010). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. E-Book. España: Grao.
- Contreras, J. (2009): *Enseñanza, curriculum y profesorado*. Madrid: Ed. Akal.

- CRESPO, M., Husserl, E., en FERNÁNDEZ, F. (2011). *Philosophica: Enciclopedia Philosophica* on line, URL:<http://www.philosophica.info/archivo/2011/voces/husserl/Husserl.html> cualitativo de datos. Versión 6.0, Berlín.
- De Venezuela, G. B. (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. *Gaceta Oficial*, (5.453).
- Denis, L. y Gutierrez, L. (2002). La etnografía en la visión cualitativa de la educación. *Candidus la revista educativa para el debate y la transformación*. 4 (21-22). 14-34.
- Delval, J. (1997). Hoy todos son constructivistas. *Cuadernos de Pedagogía*, (257), 78-84.
- Delgado, F. (2006). Paradigmas y retos de la investigación educativa. Una aproximación crítica. Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.
- Delors, J. (1998). Informe a la Unesco de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI: La educación encierra un tesoro. Madrid.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2004). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, I. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 477-488.
- Fidias, A (2012). El Proyecto de Investigación. Caracas: Epísteme.
- Flores, M. (2004). Implicaciones de los Paradigmas de Investigación en la Práctica Educativa. *Revista Digital Universitaria*.(Revista en Línea). Disponible:<http://www.revista.unam.mx>. (Consulta: 2014, Agosto 30)
- Forner, A., y Latorre, A. (1996). Diccionario terminológico de investigación educativa y psicopedagógica. España: EUB.
- Freyre, M. (2010). La práctica reflexiva en camino para innovar la enseñanza de las ciencias. Trabajo no publicado. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Furió, C. (2010). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. España: Universidad de Barcelona.



- Gadamer, H. (1990). *Verdad y Método. Fundamentos de una Hermenéutica Filosófica*. España: Salamanca.
- Galagovsky, L. (2005). La Enseñanza de la Química Pre-Universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva*, vol. 4, no 1, p. 8-22.
- García, L., y Helena, B. (2000). *La teoría de la educación de Niklas Luhmann. Educación, Pensamiento Complejo y Desarrollo Institucional Integrado*. México: Sala del CREDI de la OEI. Centro de Recursos Documentales e Informáticos.
- Gil, R.; y Alcover, C. (2005). *Introducción a la Psicología de las organizaciones*. Madrid: Alianza.
- González, O., y Calderón, F. (2009). Estudio de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado. *Revista Educere*, Año 10. vol.13 n° 45. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Guerrero, M. (2011). Comunicación y Significación: Una Lectura desde Husserl y Luhmann. *Revista Mad*, (3). Chile: Universidad de Chile.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill.
- Husserl, E., y Gaos, J. (1999). *Investigaciones lógicas*. España: Alianza Editorial.
- Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química: Contextualizar y Modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*. vol. 92, no 4/6, p. 115-136.
- Learreta, B. (2004). Los paradigmas educativos como punto de partida para la comprensión de la Expresión Corporal. *Revista Kronos*, vol. 5, p. 31-36.
- Lerbet, G. (1995). *Les nouvelles sciences de l'éducation: au coeur de la complexité*. Paris: Nathan pédagogie.
- Ley Orgánica de Educación (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* 5.929.(Extraordinario). Agosto 15, 2009.

- López, J. (2009). La enseñanza de la Física y de la Química en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España. Tesis de Grado no publicada en Educación. España: Universidad de Murcia.
- Luhmann, N. (2007). Introducción a la Teoría de Sistemas. México-Barcelona, Antropos/Universidad Iberoamericana/ITESO.
- Luhmann, N., Schmitz, D., Otero, I., y Petit, S. (1990). Sociedad y sistema: la ambición de la teoría. España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Lyotard, J. (2000). La condición postmoderna. España: Ediciones Cátedra.
- Manual de trabajos de grado, especialización, maestrías y tesis doctorales. (2010). Caracas: FEDUPEL.
- Márquez, C., (2005). Leer en clase de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, vol. 23, no 3, p. 431-440. España: Universidad de Barcelona.
- Martín, M. (1993). La comunicación en la vida cotidiana: la fenomenología de Alfred Schutz. Colombia: EUNSA
- Martínez, À. (2009). Informe de la inclusión social en España 2009. España: Fundación Caixa Catalunya.
- Martínez, M. (2006b). Ciencia y arte de la metodología cualitativa. México: Trillas.
- Martínez, M. (2007). La nueva ciencia, su desafío lógico y método. México: Trillas.
- Martínez, M. (2009). Comportamiento Humano. México: Trillas.
- Ministerio de Educación Cultura y Deportes. (2004). Liceo Bolivariano: Adolescencia y juventud para el desarrollo endógeno y soberano. Venezuela: Ministerio de Educación Cultura y Deportes. Caracas. Venezuela.
- Moncaleano, H. (2009). La enseñanza del concepto de equilibrio químico. Análisis de las dificultades y estrategias didácticas para superarlas. Tesis de Grado no publicada. España: Universidad de Valencia.
- Morín, E. (1992). El pensamiento complejo. España: Gedisa.
- Morín, E. (1999). La Cabeza Bien Puesta: Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Argentina: Ediciones Nueva Visión.

- Morín, E. (2002). Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo. Colombia: Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez.
- Morín, E. (1997). Fundamentos Teóricos del Pensamiento Complejo. Revista Educare Vol. XII, N° 2, 95-113, ISSN: 1409-42-58. Costa Rica: Universidad Nacional Heredia
- Muhr, T. (2006). Atlas. Ti. Desarrollo de software científico para el análisis
- Pascual, R. (1988). La gestión educativa ante la innovación y el cambio. España: Narcea.
- Peñalosa, W. (1995). El currículo integral. Venezuela: Universidad del Zulia.
- Pérez, G. (2008). Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes. Madrid: La Muralla.
- Pérez, M. (2008). Inteligencia Interpersonal y dialógica autoreflexiva del docente hacia una pedagogía crítico social para la innovación en la Escuela Básica. Tesis Doctoral en Educación. Caracas: Universidad Santa María.
- Piaget, J. (1984) Psicología del niño. Madrid: Morata.
- Rodríguez, G., Gil J., y García, E. (1999). Metodología de la investigación educativa. España: Aljibe.
- Rojas, C. (2000). Los valores en las ciencias sociales. Palabra de Maestro. Perú: Inadep.
- Romero, C. (2006). Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo. Revista Agora Digital. n° 6, p. 1. España: Universidad de Huelva.
- San Blas, G y Planchart, E. (1995). Enseñanza de la ciencia en Venezuela: un reto al futuro. Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 103(3). 213-230.
- Sandín, M. (2003). Investigación cualitativa en educación. Madrid: Mc Graw Hill.
- Santiago, L. (2005). Hacia la renovación de la práctica pedagógica en el trabajo escolar cotidiano. Educere (9) 30, 323-328.
- Santos, E. (2010). Introducción a la Historia de la Química. España: UNED.

- Sarmientos, M. (2009). Como aprender a enseñar y como enseñar a aprender. Colombia: Universidad Santo Tomás.
- Scheler, M. (2001). Ética: nuevo ensayo de fundamentación de un personalismo ético (No. 45). Madrid: Caparrós editores.
- Seré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio: ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, vol. 20, no 3, p. 357-368.
- Solbes, J. (1999). "Problemas y soluciones", Cuadernos de Pedagogía, 281, pp. 48-53. Madrid: Alhambra.
- Soto, C., y Vilani, D. (2012). Paradigma, Epistemología, Ontología y método para la Investigación Transformadora. Revista Electrónica Encuentro Transdisciplinar. vol. 1, no 2, p. 1-20. Venezuela: Universidad nacional Abierta.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación. 2da edición. Universidad de Antioquia: Colombia.
- Torres, R. (2009). Factores Motivacionales que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de enfermería. Trabajo de Grado no publicado. Venezuela: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales.
- VanManen, M. (1990). Presearching lived experience. Londre: Althouse.
- Venezolano, P. (2011). Enfoque constructivista sistémico dentro del proceso educativo venezolano. Venezuela: Universidad Central.
- Vygotsky, L. (1987). Pensamiento y discurso. Nueva York: Plenum Press
- Wertsch, J. (1991). Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action. London: Harvard University Press.
- Yera, A., Riera, C., Rivero, R., y Romero, E. (2004). El autodesarrollo comunitario. Crítica a las mediaciones sociales recurrentes para la emancipación humana. Santa Clara: Feijóo, 48-72.
- Yuni, J y Urbano, C. (2005). Investigación Etnográfica. Investigación acción. 3ra Edición. Argentina: Brujas.

Zanocco, L. (2009). La evaluación en docentes de química en ejercicio: entre el discurso y la práctica. Un estudio de casos. Tesis de Grado no publicada. Chile: Universidad Metropolitana de Chile.

## **ANEXOS**

## **ANEXO A**

### **Rendimiento Estudiantil**





Guayabones, 15/10/2014

**RENDIMIENTO ESTUDIANTIL****MATERIA:** QUÍMICA**GRADO O AÑO:** 3ero, 4to, 5to

<b>Año Escolar: 2009 - 2010</b>	<b>3er Año</b>	<b>4to Año</b>	<b>5to Año</b>
Inscritos	124	90	86
No presentaron	6	2	1
Aprobados	59	51	59
Aplazados	65	39	27
Remediales	65	39	27
Aprobados en remediales	33	11	27
Materia Pendiente	32	28	0
Promedio de Nota	11.3	10.8	11.4

<b>Año Escolar: 2010 - 2011</b>	<b>3er Año</b>	<b>4to Año</b>	<b>5to Año</b>
Inscritos	145	105	98
No presentaron	8	3	0
Aprobados	67	48	62
Aplazados	78	54	36
Remediales	78	54	36
Aprobados en remediales	53	40	36
Materia Pendiente	25	14	0
Promedio de Nota	10.7	10.5	11.0





<b>Año Escolar: 2011 - 2012</b>	<b>3er Año</b>	<b>4to Año</b>	<b>5to Año</b>
<b>Inscritos</b>	138	122	102
<b>No presentaron</b>	12	9	1
<b>Aprobados</b>	75	80	87
<b>Aplazados</b>	63	42	15
<b>Remediales</b>	63	42	15
<b>Aprobados en remediales</b>	49	24	15
<b>Materia Pendiente</b>	14	18	1
<b>Promedio de Nota</b>	11.4	10.2	11.3

<b>Año Escolar: 2012 - 2013</b>	<b>3er Año</b>	<b>4to Año</b>	<b>5to Año</b>
<b>Inscritos</b>	152	112	96
<b>No presentaron</b>	10	7	2
<b>Aprobados</b>	82	74	81
<b>Aplazados</b>	70	38	15
<b>Remediales</b>	70	38	15
<b>Aprobados en remediales</b>	52	27	13
<b>Materia Pendiente</b>	18	11	2
<b>Promedio de Nota</b>	10.9	11.3	10.8



Año Escolar: 2013 - 2014	3er Año	4to Año	5to Año
Inscritos	145	135	105
No presentaron	4	3	0
Aprobados	85	90	87
Aplazados	60	45	18
Remediales	60	45	18
Aprobados en remediales	48	40	18
Materia Pendiente	12	5	0
Promedio de Nota	12.3	12.1	11.9

Estadística que se expide a petición por parte de la interesada, en Guayabones, para fines de estudios, a los 15 de Octubre de 2014.

Lcdo. Enser Rodríguez  
Director del Plantel



Licdo. Jairo Peña  
Coordinador del Dpto.  
De evaluación



Licdo. Rasputtin Díaz  
Coordinador de  
control de estudio