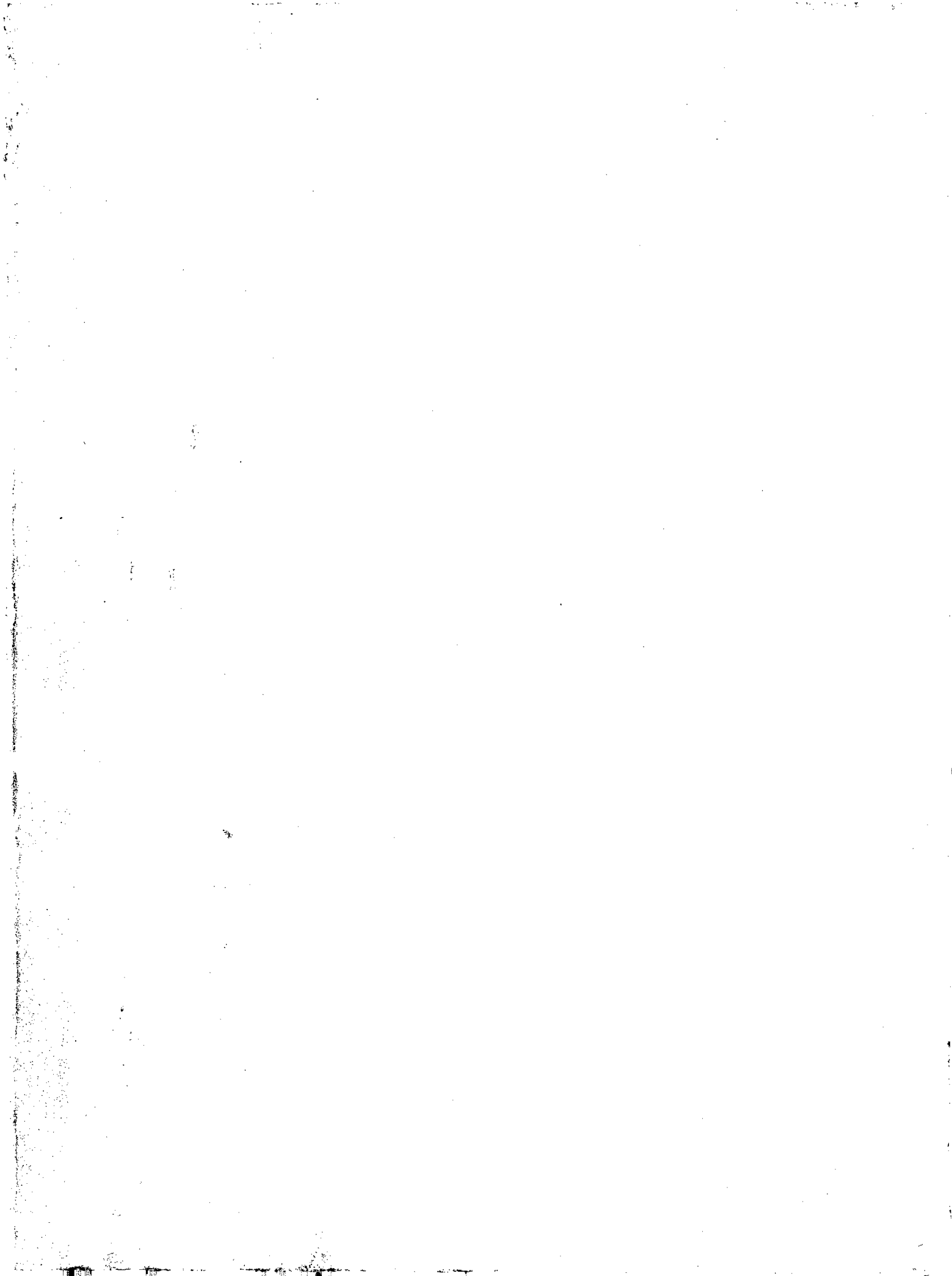


EL CONOCIMIENTO DIDACTICO DE LOS PROFESORES DE
CIENCIAS PRINCIPALES Y EXPERIENCIAS EN LA
ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS



**INSTITUTO PARA EL FOMENTO CIENTIFICO
DE MONTERREY**



EL CONOCIMIENTO DIDACTICO DE LOS PROFESORES DE
CIENCIAS PRINCIPIANTES Y EXPERIMENTADOS EN LA
ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS

INVESTIGACION CON ESTUDIO DE CASO EN
EDUCACION SECUNDARIA

TESIS QUE PRESENTA
LETICIA ISABEL LOPEZ LOPEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN EDUCACION CON ORIENTACION EN
CONSTRUCTIVISMO Y NUEVAS TECNOLOGIAS

DIRECTOR DE TESIS:
OSCAR ELIGIO VILLANUEVA GUTIERREZ

MONTERREY, NUEVO LEON

DICIEMBRE DE 2015

INSTITUTO PARA EL FOMENTO CIENTÍFICO DE MONTERREY



***EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS
PRINCIPIANTES Y EXPERIMENTADOS EN LA ENSEÑANZA POR
COMPETENCIAS***

INVESTIGACIÓN CON ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

TESIS QUE PRESENTA

LETICIA ISABEL LÓPEZ LÓPEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN EDUCACIÓN

CON ORIENTACIÓN EN CONSTRUCTIVISMO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

DIRECTOR DE TESIS:

OSCAR ELIGIO VILLANUEVA GUTIÉRREZ

MONTERREY, NUEVO LEÓN. DICIEMBRE 16 DE 2015



Monterrey, N.L., a 2 de diciembre de 2015

Mtra. Leticia Isabel López López
Doctorado en Educación con Orientación en Didáctica Constructivista y Nuevas Tecnologías
Instituto para el Fomento Científico de Monterrey
Presente.-

Por este conducto reciba un cordial saludo, una muestra de admiración y respeto, así como nuestra más sincera felicitación por haber logrado, con fundamento en su esfuerzo, sus estudios y su calidad intelectual, la finalización de su Tesis Doctoral titulada EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS, PRINCIPIANTES Y EXPERIMENTADOS EN LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS, bajo la dirección de la Dr. Oscar Eligio Villanueva Gutiérrez.

En respuesta a la solicitud emitida por el Dr. Oscar Eligio Villanueva Gutiérrez, en su Dictamen Favorable de la tesis citada; y su solicitud de defensa de tesis doctoral sustentando Examen de Grado correspondiente, así como en cumplimiento de las Constituciones Reglamentarias de nuestro Instituto y del Procedimiento de Evaluación de Tesis de Doctorado y Examen de Grado, le comunico lo siguiente.

He tenido a bien revisar meticulosamente su expediente académico y documental, su historial académico en el programa de estudios correspondiente, su expediente económico, los dictámenes de evaluación de su proyecto de tesis, el dictamen favorable emitido por mí mismo para que diera inicio a su tesis, el dictamen favorable emitido por su directora de tesis y he interrogado a sus profesores a lo largo de los 3 años de su formación académica, en relación a su formación y el alcance de sus habilidades, conocimientos y actitudes cognitivas; y habiendo hecho lo anterior, he llegado a la conclusión de que ha cumplido en su totalidad con los requisitos documentales, académicos, económicos y curriculares que exige nuestro Instituto, así como con el perfil de egreso demandado por la sociedad para un científico, con las habilidades y destrezas para el descubrimiento de conocimiento original y de frontera, todo lo cual es indispensable para quienes solicitan defender su tesis doctoral sustentando el Examen de Grado correspondiente y para quienes, habiéndolo superado, usan su formación para el mejoramiento científico y tecnológico de nuestra ciudad y nuestro país, misión última de nuestro Instituto.

En función de lo anterior, defino y declaro que es usted una candidata apta para sustentar el Examen de Grado que pretende, determino que éste se llevará a cabo el día 16 de diciembre de 2015, en punto de las 19:00 horas, en la sala 1 de Doctorado, en el tercer piso del Edificio de Rectoría del Instituto Focim, y convoco por este medio a la Sra. Dra. Doña Sara Viera Padilla,

Código de
autenticidad:

ITYPIA 05553

Para confirmar la autenticidad de este documento
visite www.focim.edu.mx/autenticidad



doctorada por la Universidad de Montemorelos; a la Sra. Dra. Doña María Eugenia Rodríguez Flores, doctorada por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas; al Sr. Dr. Don Rogelio Reyes Reyes, doctorado por la Universidad Autónoma de Zacatecas; Al Sr. Dr. Don Alfonso Tovar Rodríguez, doctorado por la Universidad Autónoma de Nuevo León; y al Sr. Dr. Don Oscar Eligio Villanueva Gutiérrez, doctorado por la Universidad Pedagógica Nacional, para que se constituyan en Miembro Colegiado de nuestro Instituto y lo erijo con carácter de tribunal para que juzgue la tesis que usted ha presentado y le autorizo para defenderla públicamente. Convoco igualmente al Sr. Dr. Don Sergio Manuel de la Fuente Valdez, doctorado por la Universidad de la Habana, y al Sr. Dr. Don Herón Gómez Eddy, doctorado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, para que se constituyan el día, hora y lugar señalados del Examen de Grado en calidad de invitados. Convoco adicionalmente, como testigo de honor, a Don Humberto de la Fuente Guajardo, fundador y primer rector de nuestro Instituto, así como a la Mtra. Olivia Huerta Gallegos, Jefa del Departamento de Control Escolar del mismo. Así mismo autorizo a usted, y a todos los convocados, a hacer extensiva una invitación similar para que cuantos tengan interés, motivación o necesidad, presencien y sean testigos de la defensa que hará de su tesis doctoral.

Solicito que su vestimenta el día del examen, así como la de los doctores miembros del tribunal, de los invitados y de nuestros alumnos de programa doctoral, sea utilizando los símbolos del grado académico que poseen y utilizando la toga y birrete correspondientes a las universidades que les otorgaron sus grados, o bien togados con nuestra indumentaria académica de costumbre.

Expido el presente oficio, remito copias a todos los convocados, invitados y participantes en su Examen de Grado de Doctorado, y publico el mismo en los accesos a los tres pisos del Edificio de Rectoría y en los accesos de las instituciones pertenecientes al Sistema Educativo Focim, declarando como formalmente informados a todos cuantos firmen de recibido este Oficio de Autorización y Programación de Examen de Grado.

Il Rectoría



FOCIM
INSTITUTO PARA EL
FOMENTO CIENTIFICO
DE MONTERREY

Código de
autenticidad:

TY-P1-A-05554

Para confirmar la autenticidad de este documento
visite www.focim.edu.mx/autenticidad



Monterrey, N.L. a 29 de octubre de 2015.

Mtro. Oscar Mauricio Luna Salazar

II Rector del Instituto para el Fomento Científico de Monterrey.

PRESENTE.-

Por medio del presente oficio le informo lo siguiente:

He asesorado y dirigido la elaboración de la tesis doctoral del doctorante Leticia Isabel López López; he leído el documento final de la tesis titulada El conocimiento didáctico de los profesores de ciencias principiantes y experimentados en la enseñanza por competencias.

Considero completo y suficiente el documento en todas y cada una de las secciones; estoy de acuerdo y conforme en el formato y estilo de redacción del documento, congruente en todas sus secciones; el documento de esta tesis doctoral posee como característica esencial el que sirve de prueba documental del logro de competencias, habilidades y destrezas para la obtención del conocimiento científico por parte del doctorante. El documento de la tesis doctoral exhibe un conocimiento científico, original e inédito constituido por la autora con mi asesoría y dirección.

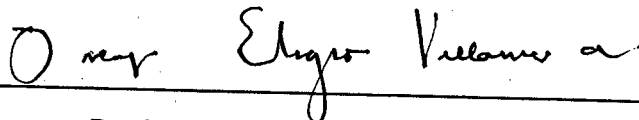
Dados todos los argumentos anteriores, emito bajo mi responsabilidad un DICTAMEN FAVORABLE a esta tesis doctoral para que sea considerada como documento base para el examen de grado de Doctorado de quien la ha elaborado.

Le solicito de la manera más atenta, fundamentado en lo anterior, cumpla cabalmente las Constituciones Reglamentarias del Instituto.FOCIM en sus artículos 40, 41 y 42, dando por recibido en este acto el Informe de Investigación Completo de la Tesis Doctoral que estoy dictaminando favorablemente; se sirva aplicar el Procedimiento de Evaluación de Tesis de Doctorado en su Sección I, norma 9 (NORTES), recibiendo la solicitud de la alumna autora de la tesis, así como los ejemplares de la misma y autorizándolos. Le solicito asimismo autorice la conformación de un grupo colegiado que funja como jurado con 5 sinodales y 2 invitados según el Artículo

97 de las Constituciones Reglamentarias; instruya la programación y coordine la ejecución del examen de grado del sustentante según los Artículos 92b, 98 y 99, sin menoscabo de los documentos y requisitos que el doctorante debe cumplir y presentar ante usted para la realización del examen de grado que solicito, le solicito que aperciba al candidato a Doctor de que el resultado del examen de grado no puede refutarse por los medios ordinarios determinados en los artículos 110 a 119 de las Constituciones Reglamentarias ya que se trata de la resolución del miembro colegiado del Instituto con la máxima autoridad de grado existente, constituido en Tribunal.

Sin otro asunto que tratar me despido de Usted.

Atentamente:

A handwritten signature in black ink, reading "Oscar Eligio Villanueva". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Dr, Oscar Eligio Villanueva Gutiérrez

DEDICATORIA

A mis amores, con amor.

*A quienes aman la enseñanza y se apasionan por el
aprendizaje,*

con cariño y fraternidad.

A quienes elevan la profesión magisterial con sus productos y

sus procesos, con mi admiración y respeto.

AGRADECIMIENTOS

*Mi humilde gratitud por siempre a Adonai, por quien palpito y
respiro...*

*Infinita gratitud a los pilares de mi vida, por quienes existo y
amo...*

Gratitud eterna a mis hijos, por quienes renueva el espíritu...

*Mi gratitud alegre a mi consorte, por su perenne
comprensión...*

*Constante gratitud a mis trece adorados cómplices en el
crecimiento personal y profesional...*

*Gratitud íntegra y leal a mi Director de tesis, con quien gozo de
aprender...*

*Gratitud plena a una gran amiga, que escribió en mi biografía
palabras sinceras y afables, quien me llevó al pórtico de esta
preparación...*

*Regocijada gratitud al Instituto, que fomenta con ímpetu la
ciencia en los aliados de la enseñanza...*

Índice

Resumen	2
Introducción	4
Capítulo I Planteamiento y definición del problema de investigación.	12
1.1. Temática	
1.2. Justificación	17
1.2.1. Ejes argumentativos de la justificación	18
1.2.2. Resignificación teórica en el foco disciplinar de la investigación	22
1.2.3. Políticas educativas de México	25
1.4. El problema de investigación	26
1.4.1. Preguntas de investigación	28
1.5. Objetivos	30
1.6. Hipótesis	30
Capítulo II. Revisión de la literatura y Estado de conocimiento	31
2.1. Análisis de la temática en artículos científicos	
2.1.1. Una mirada a la temática en Hispanoamérica	32
2.1.2. Origen de la línea de investigación	36
2.2. Objetivo. Horizontes de la línea de investigación	41
2.3. Descubrimientos. Tendencias presentes en el estudio de conocimiento	42
2.3.1. Tendencia: Tareas de los profesores principiantes	42
2.3.2. Tendencia: Reflexión sobre la práctica	43
2.3.3. Tendencia: Identidad profesional de los profesores principiantes	45
2.3.4. Tendencia: Fuentes de experiencia	46
2.3.5. Tendencia: Didáctica de las ciencias naturales	47
2.3.6. Tendencia: Conocimiento epistémico y tendencias didácticas	49

2.3.7. Tendencia: Formación por competencias	51
2.3.8. Tendencia: Las interacciones didácticas y el discurso en la clase de ciencias	53
2.3.9. Fuentes teóricas. Foco transdisciplinario	55
2.4. Relación Profesores – Pedagogía de las competencias	56
2.4.1. Las competencias en el ámbito profesional del docente	57
2.4.2. Competencias docentes	58
2.4.3. Relación entre los tipos de saber del profesor y las competencias	60
2.4.4. Referentes pedagógicos contemporáneos	61
2.5. Estado de conocimiento. Discusión y conclusiones	62
Capítulo III. Estudio teórico. Perspectiva filosófica de la ciencia. La práctica científica y su relación con la investigación educativa.	66
3.1. Posturas epistemológicas fundamentales en la investigación científica	67
3.1.1. Aportaciones de Tomas Kuhn a la Filosofía de la ciencia	68
3.1.2. Aportaciones de Karl Popper a la Filosofía de la ciencia	74
3.1.3. Aportaciones de Imre Lakatos a la Filosofía de la ciencia	77
3.2. Perspectivas epistemológicas de las ciencias naturales	81
3.2.1. El mecanicismo cartesiano	82
3.2.2. El vitalismo y el organicismo	83
3.2.3. El pensamiento sistémico	84
3.3. Perspectiva pedagógica	88
3.3.1. Perspectiva teórico – pedagógica contemporánea. La construcción del saber y de la identidad profesional del docente a partir de la experiencia: aportaciones de Tardif	88
3.3.2. Conocimiento práctico de la profesión docente	98
3.3.3. El conocimiento base de la profesión docente	104
3.3.3.1. El modelo pedagógico de Shulman	105
3.3.3.2. Fuentes y esquemas generales del conocimiento base para la enseñanza	110

3.3.3.3. Categorías del conocimiento base de la profesión docente	112
3.3.3.4. Evolución del CDC. Aportaciones de Pamela Grossman	119
3.3.3.5. La transposición didáctica	121
3.3.4. La enseñanza basada en el desarrollo de competencias	125
3.3.4.1. Definición de competencia: institucional e internacional	127
3.3.4.2. Entidad de la competencia	130
3.3.4.3. Clasificación de las competencias	131
3.3.4.4. Diseños curriculares en México y en el mundo con enfoque pedagógico en competencias	133
3.3.4.5. Origen en el ámbito laboral y educativo	134
3.3.4.6. Justificación de la metodología	138
3.3.4.7. Concepto de competencia creado por el concepto exo – pedagógico a partir de Chomsky	140
3.3.4.8. La formación por competencias desde el constructivismo	141
3.3.5. Teorías implícitas y constructivismo psicogenético en la enseñanza por competencias	143
3.3.6. El constructivismo sociocultural en la enseñanza por competencias	144
3.3.7. Aprendizaje significativo	146
3.4. Perspectiva didáctica	149
3.4.1. Perspectiva didáctica en el enfoque por competencias	152
3.4.2. Rol docente en la formación por competencias	154
Capítulo IV. Método.	157
4.1. El paradigma cualitativo en la investigación educativa	
4.2. El estudio de caso. Su definición como método de investigación	158
4.3. Definición del estudio colectivo – comparativo de casos, explicativo – interpretativo	160
4.4. Muestreo por conveniencia. Sujetos participantes	161
4.5. Técnicas cualitativas e instrumentos de investigación: trabajo de campo	163

4.5.1. Recolección de datos por entrevista a profundidad estructurada	165
4.5.1.2. Uso del software Atlas – ti 6.2. Elementos y empleo	166
4.5.2. Observación	168
4.5.3. Redes semánticas	172
4.6. Triangulación	173
4.7. Limitantes del caso	176
4.8. Fases y cronograma de la investigación	176
Estudio curricular. Capítulo V.	178
5.1. Importancia del análisis del discurso curricular	
5.2. Origen del uso del término currículum. El currículum del nivel de secundaria en México	181
5.3. Significado de currículum	183
5.4. Teoría curricular e intencionalidad	186
5.5. Filosofía del lenguaje. Definición de Pragmática	191
5.5.1. Teoría de los actos de habla. Austin y Searle	192
5.5.1.1. Categorías de actos ilocucionarios de Searle	196
5.5.2. Teoría de la acción comunicativa de Habermas	197
5.5.3. Wittgenstein: Las reglas de los juegos en el uso del lenguaje	202
5.5.4. Definición de discurso. Aportaciones de Maingueneau	204
5.5.5. Teoría de la enunciación. Benveniste	205
5.6. El discurso y el contexto	211
5.7. El análisis del discurso curricular de la investigación	213
5.7.1. Objetivos	213
5.7.2. Procedimiento	214
5.7.2.1. Codificación	218
5.8. Resultados del Análisis del discurso curricular	221
5.8.1. Fuerza ilocucionaria del discurso curricular y función discursiva	221

5.8.2. El juicio de valor: imperante en la prescripción curricular	222
5.8.3. Fuerza ilocucionaria de los contenidos de ciencias	225
5.8.4. Decodificación – interpretación	227
5.8.5. Racionalidad sobre justipreciación. Modalidades de la enunciación	229
5.8.6. La explicación y la argumentación en el pensamiento científico. Organización discursiva. Contenidos	231
5.8.7. La integración de saberes: resultado del análisis y la investigación frente a la resolución de problemas.	232
5.8.8. Niveles cognitivos y metacognitivos. Aprendizajes esperados	234
5.8.9. Niveles cognitivos y metacognitivos. Contenidos	237
5.8.10. Currículum legitimado por la pedagogía crítica y el constructivismo, con presencia neoconductista sutil	239
5.8.11. Énfasis en el nivel 3 de dominio acorde a la taxonomía de Marzano: análisis y pensamiento crítico	242
5.8.12. El equilibrio en la naturaleza disciplinar y las estructuras sustantivas y sintácticas del conocimiento. Aprendizajes esperados	243
5.8.13. El lenguaje: campo transversal del conocimiento científico escolar. Campo multidisciplinario. Aprendizajes esperados.	244
5.8.14. Inferencias a partir de la categoría analítica	245
5.8.15. Perfil profesional planteado en el currículum: Profesor teórico – práctico – reflexivo	250
Parte IV. Capítulo VI. Interpretación de resultados. Entrevista y redes semánticas	251
6.1. Informe analítico de los datos de entrevista	253
6.1.1. Resultados provenientes de entrevista	254
6.1.2. Inferencias de los hallazgos mediante la categoría analítica	277
6.2. Informe analítico de los datos de redes semánticas	284
6.2.1. Resultados de las redes semánticas	287
6.2.2. Inferencias de los hallazgos mediante la categoría analítica	322
6.3. Triangulación	325

6.4. Conclusiones y reflexiones	328
Capítulo VII. Los casos específicos de la investigación. Entrevista y observación	338
7.1. Unidades de análisis	339
7.2. Resultados	340
7.3. Resultados interpretativos y contrastes de los casos	368
7.4. Algunas reflexiones, conclusiones y recomendaciones	369
Referencias bibliográficas	375
Anexos	387

Índice de tablas y figuras

Figuras, tablas y gráficos / número de página

1.1. Pilares de Delors	Figura	16
1.2. Ejes argumentativos de la justificación	Figura	19
1.3. Los profesores de ciencias y las finalidades de la Reforma curricular 2011	Gráfico	23
1.4. Los sujetos y el objeto de estudio	Gráfico	29
2.1. Líneas de investigación de la temática	Figura	33
2.2. Publicaciones revisadas para el estado de conocimiento	Tabla	34
2.3. Clasificación de las investigaciones	Gráfica	36
2.4. Evolución cronológica de la muestra de investigaciones	Gráfica	36
2.5. Tendencias emergentes del estado de conocimiento	Figura	42
2.6. Foco transdisciplinario de la temática	Cuadro	56
2.7. Competencias docentes	Cuadro	59
3.1. Transferencia pedagógico-curricular desde la perspectiva kuhniana	Gráfico	73
3.2. Generación de teoría pedagógica desde la perspectiva Popperiana	Gráfico	77
3.3. La falsación de los programas de investigación	Gráfico	81
3.4. Categorías definitorias de los saberes del docente	Gráfico	95
3.5. El conocimiento práctico de la profesión docente	Gráfico	102
3.6. El modelo pedagógico de Shulman	Gráfico	108
3.7. La transposición didáctica	Figura	124
3.8. Definición de competencias	Cuadro	129
3.9. Clasificación de competencias	Cuadro	132
3.10. Desempeño competencial a partir de González y Turón	Cuadro	142
4.1. Condiciones de generación de conocimiento pedagógico	Figura	159
4.2. Participantes de la investigación	Tabla	163
4.3. Empleo del Atlas – ti	Gráfico	167
4.4. Dimensiones de la observación	Cuadro	170

4.5. Las categorías de la observación	Cuadro	171
4.6. Triangulación de la información	Cuadro	175
4.7. Procedencia de los datos de investigación	Figura	175
4.8. Cronograma de actividades	Cuadro	177
5.1. Perspectivas de la filosofía del lenguaje para el Análisis del Discurso Curricular	Gráfico	191
5.2. Definición de Pragmática	Cuadro	192
5.3. Categorías de actos ilocucionarios de Searle	Cuadro	197
5.4. Definición compleja y operativa de discurso a partir de J. Haidar	Cuadro	205
5.5. Códigos de fuerzas ilocucionarias	Cuadro	219
5.6. Códigos de dominio del conocimiento	Cuadro	220
5.7. Códigos de Campo epistemológico disciplinario	Cuadro	220
5.8. Fuerza ilocucionaria representativa	Cuadro	223
5.9. Fuerza ilocucionaria directiva	Cuadro	223
5.10. Fuerza ilocucionaria conmisiva	Cuadro	224
5.11. Fuerza ilocucionaria declarativa y expresiva	Cuadro	224
5.12. Frecuencias de categorías ilocucionarias en el discurso curricular en aprendizajes esperados	Gráfica	225
5.13. Frecuencias de categorías ilocucionarias en el discurso curricular en contenidos	Gráfica	226
5.14. Modalidades de la enunciación en aprendizajes esperados y contenidos	Gráfica	230
5.15. Organización discursiva	Cuadro	231
5.16. Niveles cognitivos en aprendizajes esperados	Gráfica	234
5.17. Niveles cognitivos en aprendizajes esperados	Gráfica	235
5.18. Niveles cognitivos en aprendizajes esperados	Gráfica	236
5.19. Dominio del conocimiento	Cuadro	236
5.20. Niveles cognitivos en contenidos	Gráfica	237
5.21. Niveles cognitivos en contenidos	Gráfica	238
5.22. Niveles cognitivos en contenidos	Gráfica	238

5.23. Marco pedagógico subyacente	Cuadro	240
5.24. Presencia de teoría pedagógica en el discurso curricular	Gráfica	240
5.25. Intencionalidad pedagógica y social	Gráfica	241
5.26. Las habilidades de la formación científica básica: frecuencias en el discurso curricular	Cuadro	242
5.27. Actitudes para la formación científica básica. SEP	Cuadro	242
5.28. Estructuras sustantivas y sintácticas. Frecuencias	Cuadro	243
5.29. Articulación de asignaturas para la formación científica básica	Gráfica	244
5.30. Campo epistemológico transdisciplinario	Gráfica	245
5.31. Conceptos de Roegiers	Cuadro	247
6.1. Network de PP. Propósitos institucionales	Gráfico	280
6.2. Network de PP. Pertinencia curricular	Gráfico	280
6.3. Network de PP. Proyección del enfoque	Gráfico	281
6.4. Network de PP. Mirada epistémica	Gráfico	281
6.5. Network de PE. Propósitos institucionales	Gráfico	282
6.6. Network de PE. Pertinencia curricular	Gráfico	282
6.7. Network de PE. Proyección del enfoque	Gráfico	283
6.8. Network de PE. Mirada epistémica	Gráfico	283
6.9. Red semántica de enfoque	Tabla	288
6.10. Red semántica de Proyectos	Tabla	289
6.11. Red semántica de Competencia	Tabla	290
6.12. Conceptualización del enfoque	Cuadro	293
6.13. Conceptualización de proyecto	Cuadro	293
6.14. Conceptualización de competencia	Cuadro	296
6.15. Red semántica de argumentar	Tabla	297
6.16. Conceptualización de argumentar	Cuadro	298
6.17. Red semántica de Programa de ciencias	Tabla	299
6.18. Red semántica de transversalidad	Tabla	300
6.19. Red semántica de articulación	Tabla	300

6.20. Red semántica de educación científica básica	Tabla	302
6.21. Red semántica de estudiante egresado	Tabla	303
6.22. Red semántica de clase conceptual	Tabla	305
6.23. Red semántica de experimentación	Tabla	308
6.24. Red semántica de planear la enseñanza	Tabla	310
6.25. Red semántica de gestionar aprendizajes	Tabla	311
6.26. Red semántica de rol docente	Tabla	311
6.27. Red semántica de estudiante competente	Tabla	313
6.28. Red semántica de pensamiento crítico	Tabla	314
6.29. Red semántica de conocimiento científico	Tabla	315
6.30. Red semántica de teoría	Tabla	315
6.31. Red semántica de enseñanza actual	Tabla	317
6.32. Red semántica de formación profesional del profesor	Tabla	317
6.33. Red semántica de preparación pedagógica- curricular del profesor de ciencias	Tabla	318
6.34. Red semántica de uso del lenguaje	Tabla	320
6.35. Red semántica de cualidades del Consejo Técnico escolar	Tabla	321
7.1. Unidades de análisis de la observación	Tabla	339

Resumen

La investigación argumenta la concepción pedagógico – didáctica de los profesores sobre la enseñanza de las ciencias por competencias en la escuela secundaria, fundamento de la construcción del conocimiento didáctico en la planeación de su práctica, desde la perspectiva del modelo pedagógico de Shulman y del saber experiencial de Tardif. La construcción de conocimiento didáctico ante el paradigma pedagógico propuesto es foco de estudio. La metodología empleada parte del paradigma cualitativo de investigación. Es un estudio colectivo - comparativo de caso. Participan profesores principiantes y experimentados. Se utilizaron para la recolección de datos y triangulación: entrevista, observación y redes semánticas. Para analizar los datos de entrevista se empleó el Atlas – ti. Los resultados explicativo – interpretativos de ambos grupos sociales muestran una planeación preactiva e interactiva de la acción didáctico – pedagógica de las ciencias por competencias en la cual la principal semejanza es la conceptualización del enfoque como desarrollo de habilidades, con acentuaciones distintas en relación a los Pilares de Delors y a las habilidades curriculares. Una disparidad importante se encuentra en la transformación del rol docente y en el tratamiento del elemento integrador del enfoque: el trabajo por proyectos. La investigación parte del referente del Análisis del Discurso Curricular a partir de la perspectiva teórica de las Escuelas francesa y anglosajona, de las escuelas pedagógicas contemporáneas y de los dominios del conocimiento de la Taxonomía de Marzano. Los resultados develan equilibrios en las estructuras sustantivas y sintácticas disciplinares y desajustes en los ciclos del conocimiento planteados en los aprendizajes esperados.

Abstract

The research argues the pedagogical conception - teaching teachers about the teaching of science competency in high school, the foundation of the construction of didactic knowledge in planning practice, from the perspective of the pedagogical model of Shulman and experiential knowledge of Tardif. The construction of didactic knowledge to the pedagogical paradigm proposed is the focus of study. The methodology of the qualitative research paradigm. It is a collective study - comparative case. Beginners and experienced teachers involved. They were used for data collection and triangulation: interview, observation and semantic networks. You - to analyze the interview data was used Atlas-ti. The explanatory results - interpretation of both social groups show a proactive and interactive educational action planning - teaching of science competency in which the main similarity is the conceptualization of the focus and skill development, with different emphases regarding the Pillars Delors and curricular skills; a significant disparity lies in the transformation of the teaching role and treatment integrator approach: project work. The investigation of the relation of discourse analysis Curriculum from the theoretical perspective of the French and Anglo-Saxon schools of contemporary pedagogical schools and domains of knowledge Taxonomy Marzano. The results reveal balances in the substantive and syntactic structures and imbalances in disciplinary knowledge cycles proposed in the expected learning.

El ejercicio magisterial, en sus múltiples y atractivas facetas nos reserva oportunidad tras oportunidad de transitar en el mundo de incertidumbres y certezas de la investigación educativa, al cual nos lleva por caminos clásicos y a veces innovadores, en pos de estar en condiciones de realizar una respetuosa aportación al conocimiento científico pedagógico.

El camino para ello, si bien apasionante, también sinuoso, se caracteriza por trabajar con limitaciones y dificultades provenientes, parcialmente, del desarrollo al que en los tiempos que corren ha llegado la pedagogía, dificultades emergentes de la concepción social que en gran medida señala a los profesores como “meros transmisores de conocimiento”, factor influyente en la insuficiente investigación empírica sobre el pensamiento, el conocimiento didáctico y la identidad profesional de los profesores.

El pensamiento del profesor tiene apenas unas décadas que se constituyó como objeto de estudio de algunos investigadores en Norteamérica, afanosamente decididos a enriquecer la producción de investigaciones en este rubro y formar nuevos paradigmas educativos, en consideración de la formación y actuación integral, transdisciplinaria, de los profesores a favor de una enseñanza y gestión de aprendizajes acorde al Conocimiento profesional de la Docencia.

Los trabajos de Philip Jackson (1968) y de Lee Shulman (1986) afianzaron un campo de investigación que favorece la reflexión de los profesores sobre su desarrollo profesional, sobre sus teorías implícitas respecto a la enseñanza y otros elementos inherentes a la docencia.

Jackson enfatizó su atención en los valores y conocimientos extracurriculares promovidos en la enseñanza, esto es, en el “currículum oculto”, y en un eje

especialmente trascendente de la misma: la planeación. Shulman integró conceptos puntales de la profesión docente acuñándolos en un modelo, al cual llamó Pedagogical Content Knowledge (PCK) para referirse a los elementos de conocimiento necesarios para que los profesores ejerzan la docencia.

Otros investigadores (Gimeno, Grossman, Entwistle, Bolívar, Day y otros) han incursionado en este objeto de estudio realizando investigación empírica, ahondando en el conocimiento profesional de los docentes; las aportaciones a la pedagogía han incrementado notablemente sus cifras traspasando las fronteras de su origen y consolidándose en países europeos y latinoamericanos como un paradigma de educación, fuente generosa de producción de conocimiento y teoría pedagógica al que sumamos nuestros esfuerzos.

El presente estudio se realiza en respuesta a las necesidades de investigación al respecto, en nuestro país y entidad federativa.

Concretamente esta investigación, se desarrolla en la relación entre el conocimiento didáctico de la ciencia que al respecto presentan los profesores de ciencias, trabajado específicamente en la enseñanza de la asignatura en el enfoque por competencias propuesto institucionalmente, a partir de la interpretación del documento curricular 2011 y su conceptualización de la enseñanza por competencias en las aulas.

La investigación propone la descripción del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de dos grupos sociales: profesores principiantes y profesores experimentados, dando lugar a un estudio de caso colectivo – comparativo que trata el problema de los profesores al momento, respecto al dominio insuficiente del enfoque por competencias,

de las estructuras sustantivas y sintácticas disciplinares, y de los principios epistémicos de las ciencias naturales, lo cual se presenta en el primer capítulo del estudio.

El propósito de la investigación da lugar a una revisión de la literatura que cubre varias temáticas para llegar a un estado de conocimiento adecuado: la didáctica de las ciencias, el enfoque de competencias en las aulas, las competencias docentes y la identidad profesional de los profesores; cada cual con distinto nivel de profundidad, tratamiento y frecuencia; los cuatro presentan hallazgos y conocimientos útiles para los efectos de la investigación denotando el incipiente recorrido del campo específico del conocimiento didáctico en la enseñanza de las ciencias con la metodología por competencias, en Hispanoamérica y específicamente en México, apenas naciente en la línea de investigación, con menor presencia de investigación empírica, tanto por la didáctica de las ciencias como por la enseñanza por competencias.

Resulta evidente la necesidad de realizar mayor trabajo y aportaciones con base en la teoría de la acción que iluminen la enseñanza por competencias y el fortalecimiento de las habilidades de la formación y del pensamiento científico, esto es: el estado de conocimiento nos muestra que es necesario trascender de la identificación y reconocimiento de concepciones didácticas a la producción de conocimiento práctico de la enseñanza de las ciencias por competencias, al enriquecimiento del Conocimiento Didáctico del Contenido de las ciencias en este enfoque, a favor de la gestión de aprendizajes y competencias de una formación científica completa en la que se capitalice el conocimiento proveniente de la formación y de la experiencia de los docentes.

La revisión de la literatura y la conformación del estado de conocimiento se exponen en el capítulo II.

El Capítulo III hace referencia al estudio teórico en el cual se circunscribe El conocimiento didáctico de los profesores de ciencias en el enfoque por competencias. Se trata de un estudio interdisciplinario en el que la integración de disciplinas y experiencias científicas que se complementan posibilitan la interpretación y el tratamiento del problema planteado. El estudio propone el encuentro entre lo teórico y lo práctico, la Filosofía del lenguaje y el conocimiento científico derivados de diferentes disciplinas: Pedagogía, Didáctica, Psicología educativa, Filosofía de la ciencia y Epistemología, y Sociología; lo que coloca al objeto de estudio en un diálogo abierto y una retroalimentación fecunda al interior de las ciencias de la educación y en el proceso de socialización docente en el cual los profesores construyen o revitalizan su condición identitaria.

La presencia de la Filosofía del lenguaje en la expresión de la Pragmática, se justifica por la contribución teórico – metodológica que da lugar al Análisis del Discurso Curricular desde la filosofía analítica de Austin y Searle y la Escuela francesa de Análisis del Discurso a través de las teorías de Maingueneu y Benveniste, perspectivas que revelan la fuerza ilocucionaria y las modalidades enunciativas en el Programa de las asignaturas de ciencias 2011, a partir de las cuales los profesores gestionan aprendizajes por competencias.

La Filosofía de la ciencia se aborda desde las perspectivas Kuhniana, Popperiana y de Imre Lakatos, en la tarea de identificar la conformación y el crecimiento de las ciencias de la educación, marco de referencia de la formación y el ejercicio docente.

La Epistemología de las ciencias naturales se aborda desde estas mismas perspectivas de la Filosofía de la ciencia complementadas con la contribución de Fritjof Capra respecto a la emergencia del pensamiento sistémico de los sistemas vivos.

Con respecto a la Pedagogía, los trabajos de Shulman, Tardif, Elbaz y Jackson constituyen el referente al que se circunscribe la investigación, perspectiva de análisis e interpretación del conocimiento didáctico de los profesores en lo relacionado con la naturaleza del conocimiento profesional del profesor y su función en la gestión de aprendizajes, estudio convergente a las teorías constructivistas y de la pedagogía crítica con las que la enseñanza por competencias se encuentra vinculada.

El método empleado en la investigación se desglosa en el capítulo IV: la justificación del estudio de caso cualitativo comparativo – descriptivo – explicativo, mediante entrevista, observación y redes semánticas naturales, los procedimientos y la implementación metodológica de cada uno

El capítulo V da cuenta del estudio pragmático del discurso curricular, magnitud hermenéutica de la investigación documental; en este apartado se presenta la proyección metodológica de la perspectiva pragmática en el análisis del Discurso Curricular mediante las teorías de Actos de habla y de la Enunciación e inicia el informe de resultados de investigación: se muestran las tendencias de las escuelas pedagógicas en el programa de ciencias, se evidencian las características de las dimensiones ilocucionarias de los aprendizajes esperados y los contenidos, los niveles de dominio del conocimiento acorde a la taxonomía de Robert Marzano; así también se muestran las modalidades de la enunciación acorde con la teoría francesa correspondiente, las funciones ideológicas del lenguaje y la función discursiva de las unidades de análisis.

El informe de resultados continúa en el capítulo VI, en el que se presentan las concepciones que dan vida a la enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias de cada grupo social, resultados obtenidos por entrevista y redes semánticas, mediante triangulación de datos.

Emerge en los resultados la transformación del rol docente y las concepciones epistémicas de los profesores; un comentario más sobre las aportaciones importantes del informe en este apartado: se refieren algunos rasgos de la identidad profesional de ambos grupos sociales: profesores principiantes y profesores experimentados.

Los resultados interpretativos desde la perspectiva de Shulman, Tardif y Elbaz se presentan en el capítulo VII, mostrando caracterizaciones del conocimiento didáctico de los profesores acorde a los elementos del Conocimiento Didáctico del Contenido y del conocimiento práctico de la profesión docente, se triangulan datos procedentes de la entrevista con los provenientes de la observación a seis profesores de ciencias, tres principiantes y tres experimentados, los que vienen a constituirse como seis casos específicos del estudio, detectando referentes teóricos subyacentes en su gestión de clase, tipologías, concepciones, parte del imaginario científico, sus tipos de argumentación en el discurso didáctico, la visión de la ciencia de estos profesores y parte de su identidad profesional.

Esta es una investigación de orden teórico-metodológico y analítico, en cada método aplicado en su desarrollo se atienden las unidades de análisis relacionadas con la teoría y la metodología seleccionada, a fin de lograr el objetivo en cada fase de aplicación del método e interpretación: construir conocimiento sobre la didáctica de las ciencias de los profesores.

Un debate a partir de los datos empíricos en contraste con los datos provenientes de la teoría y las conclusiones pertinentes se presenta al finalizar el capítulo, asimismo algunas reflexiones y recomendaciones seguidas de las referencias correspondientes.

La temática que se investiga presenta vigencia, dado que la profesionalidad de un profesor es, entre otras cosas, el dominio de diversos conocimientos profesionales y en la dinámica social, el profesionalismo docente incluye la renovación; los hallazgos presentados fluyen como objeto de estudio de subsecuentes investigaciones referentes a la producción de conocimiento sobre la profesión docente y sobre el aspecto medular de la presente investigación: La Didáctica de las Ciencias en el enfoque por competencias de profesores principiantes y experimentados a partir del currículum prescrito, lo cual se coloca a la disposición de los maestros de ciencias y las autoridades educativas a fin de considerar su valoración en los proyectos curriculares y de formación del profesorado en la especialidad de ciencias.

El lector puede hacer un recorrido por el corpus discursivo – descriptivo – explicativo con distintos itinerarios: desde el objetivo de los procedimientos y métodos para llegar al tratamiento inferencial de los datos, y con éstos a la interpretación, o bien desde el planteamiento del problema en el orden establecido.

La primera opción permite al lector asociar los resultados con los referentes teóricos en los cuales puede profundizar en el capítulo convenido y revisar posteriormente la revisión de la literatura, el estado de conocimiento y el problema que se aborda, mediante el análisis del objeto de estudio desde los datos empíricos; un trayecto distinto es el de iniciar con el análisis pragmático del discurso curricular, como punto de partida para el planteamiento del problema y el análisis metodológico de los datos, con atención a la

parte posterior por supuesto, referente a los resultados, concatenando la función inferencial a partir de los hallazgos.

"Ciencia de la educación es cualquier porción de saber cierto que entre en el corazón, la cabeza y las manos de los educadores y que al introducirse, haga más ilustrado el desarrollo de la función educativa".

John Dewey

Parte I

Capítulo I

Planteamiento y definición del problema de investigación.

1.1. Temática.

La construcción del conocimiento didáctico teórico y práctico de los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, considerado desde la perspectiva del conocimiento base de la profesión docente de Lee Shulman, subyacente en las interacciones de enseñanza de los profesores, a partir de las concepciones pedagógico – didácticas en la enseñanza por competencias, representa el objeto de estudio y el enclave de la temática de esta investigación.

La identificación de la movilización de los recursos teóricos, teorías implícitas¹ y explícitas de los profesores de ciencias principiantes y experimentados, de las estrategias didácticas aplicadas por estos, para la generación de aprendizajes y la formación científica de los discentes a través de la Enseñanza por competencias, compromete a reconocer sus representaciones sobre la formación por competencias,

¹ Las Teorías Implícitas se construyen individualmente mediante procesos de aprendizaje implícito (educación informal), a partir de experiencias adquiridas en entornos socio-culturales (Rodrigo et al., 1993). Se entienden sobre el supuesto de que los individuos seleccionan las ideas más representativas del modelo entregado por la cultura generando conocimiento (Rodrigo, 1993; Triana, 1993). En el ámbito del pensamiento docente se definen como "teorías pedagógicas personales, reconstruidas sobre la base de conocimientos pedagógicos históricamente elaborados y transmitidos a través de la formación y en la práctica educativa" (Marrero, 1993), lo que coincide con la noción de socioconstructivismo.

sobre los principios epistémicos de las ciencias naturales acordes a su visión de las ciencias² (positivista, empirista o racionalista) respecto al tratamiento didáctico ante el enfoque pedagógico curricular por la inminente influencia de estas en el manejo cognitivo conductual del conocimiento científico escolarizado. Pérez Gómez (2007) hizo explícita esta reflexión así: “la definición de los aprendizajes básicos en términos de competencias, subraya la importancia de considerar el conocimiento en acción y no sólo el conocimiento como representación” (Moya y Luengo 2011: 33), reflexión asociada a la manifestación de los saberes propios de la competencia en el desempeño, trascendiendo el nivel conceptual, en ámbitos escolarizados y extraescolares. Grossman y Shulman, fundamentados en los estudios realizados con profesores principiantes de secundaria, concluyeron: “Hemos encontrado que el conocimiento de la materia por los profesores afectaba a la vez el contenido y al proceso de instrucción influyendo a la vez en lo que los profesores enseñan y en cómo lo enseñan” (2005: 5 -6).

Los profesores principiantes y experimentados ejercen la docencia confiriendo aplicabilidad en el aula de los referentes teórico – pedagógicos contemporáneos provenientes de su formación profesional y de la actualización: conductismo o enseñanza tradicional, constructivismo psicogenético o sociocultural, cognoscitividad e incluso la formación basada en el desarrollo de competencias; este conocimiento representa parte de los saberes de los profesores para la implementación del enfoque pedagógico prescrito curricularmente para la formación científica del nivel educativo.

² La visión empirista de las ciencias prioriza una enseñanza en base a observar y a experimentar porque, a través de la observación y de la experimentación y llegar a descubrir por sí mismos las leyes de la naturaleza. La visión racionalista prioriza el desarrollo de la lógica y el razonamiento del alumno, la enseñanza de los contenidos específicos sería en su caso, secundaria. En la visión positivista se trabajan los conceptos inalterables de la materia, las verdades de su disciplina y las características del método científico para que los alumnos, por sí solos o con la ayuda de los libros, puedan acceder a nuevos conocimientos (Jiménez y Oñorbe 2003: 36 - 37).

El manejo adecuado del término competencias, del concepto de formación por competencias, y de su empleo como metodología en el ámbito educativo, requiere de estudio y análisis de los profesores a la vez que se constituye como núcleo de una nueva realidad pedagógica en la que los profesores principiantes y experimentados colaboran como constructores en los grupos académicos profesionales.

Moya y Luengo caracterizaron la competencia como “la forma en que las personas logran movilizar todos sus recursos personales: cognitivos, afectivos, sociales y otros, para lograr el éxito en la resolución de una tarea en un contexto definido” (2011: 32), contexto distinto al de su formación y desarrollo. En la planeación de la clase de ciencias que realizan y gestionan los profesores de ciencias, éstos vierten algunas de sus competencias docentes, lo que constituye un foco de especial interés en la investigación.

El lenguaje y la comunicación son aspectos sustanciales del trabajo pedagógico de los profesores de ciencias al planear y gestionar la enseñanza. Por una parte, la interpretación que realizan los profesores de los datos y procesos de enseñanza manejados curricularmente sobre la gestión por competencias, con fines de su comprensión y aprehensión, se lleva a cabo a través del lenguaje, en forma de explicaciones y descripciones verbales o escritas de los documentos, de igual manera mediante otros lenguajes. Igualmente trascendente y fundamental la función del lenguaje en el dominio del conocimiento experto sustantivo y sintáctico de las ciencias por parte de los profesores, que cristalizarán en el diseño e implementación de las secuencias didácticas.

El conjunto de estas ideas, conceptos, representaciones y juicios que los sujetos poseen, que se dan a través de procesos cognitivos y lingüísticos, y que aplican en sus interacciones didácticas, forman parte del código con el que habrá de interpretar cuanto se le presenta (Giordano y Cometta, 1991: 66).

Referente de significativa importancia para la investigación, es el concerniente a conocer la naturaleza del conocimiento científico, los paradigmas de investigación y la metodología para la generación del conocimiento, en concordancia con el propósito de formar bases científicas en los estudiantes, pensamiento crítico y científico, en un contexto escolar caracterizado de manera diferente a un contexto de producción y desarrollo de conocimientos científicos. Los profesores de ciencias requieren considerar estos elementos en las actividades de enseñanza y vincular estos ejes de la ciencia con el tratamiento didáctico del contenido.

Bolívar (1995: 19) apuntó: "El fenómeno de la transposición didáctica³ comprende las sucesivas transformaciones, contextualizaciones o desplazamientos que se producen en el conocimiento, desde que es elaborado por la comunidad científica hasta su vehiculización institucionalizada como conocimiento escolar".

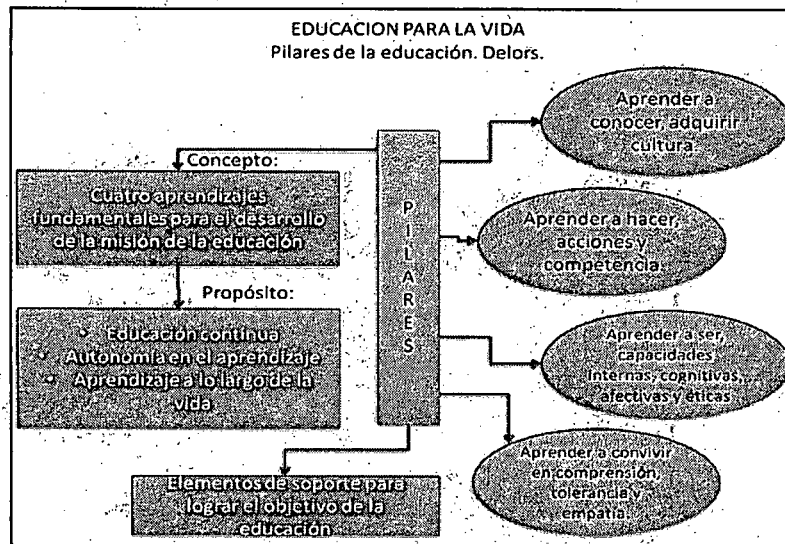
Este análisis remite al conocimiento, diferenciación, cotejo y contraste de las prácticas didácticas y las conceptualizaciones generalizadas en la enseñanza de los profesores de ciencias, principiantes y experimentados en relación a la enseñanza por competencias en las clases teóricas, la experimentación, la enseñanza por indagación

³ Chevallard ha llamado a este proceso transposición didáctica, y lo ha definido como la reformulación del conocimiento científico en el contexto escolar mediante una estricta vigilancia epistemológica (Jiménez y Oñorbe 2003: 26).

o el trabajo por proyectos y su implicación con los propósitos de la enseñanza de las ciencias, emergiendo datos sobre el desarrollo e incidencia de las habilidades de los distintos saberes favorecedoras del pensamiento creativo y de las competencias científicas.

Shulman, Grossman y Wilson (2005: 5) afirmaron: "Los buenos profesores no solamente conocen su contenido, sino que saben cosas sobre su contenido que hacen posible la instrucción efectiva." La docencia implica el conocimiento disciplinar, el dominio de éste y su naturaleza favorecen prácticas de enseñanza acordes con la didáctica pertinente que conlleven al acceso del aprendizaje esperado en el alumnado. Los saberes en acción de los buenos profesores se constituyen en elementos de soporte para lograr las finalidades educativas (figura 1.1).

Figura 1.1. Pilares del aprendizaje. Fuente: elaboración propia a partir de los Pilares de Delors.



Hay que averiguar cómo los profesores principiantes y experimentados han procesado la información proveniente de los documentos oficiales emitidos por la

Secretaría de Educación Pública y las instancias de actualización de docentes, en ambos casos, en su diseño de procedimientos didácticos de enseñanza por competencias.

El conocimiento didáctico de las ciencias constituye un elemento favorecedor del tránsito entre la generación y comprensión del conocimiento científico de índole procedimental y en segunda instancia, conceptual e inherente al proceso de resolución de problemas teóricos y prácticos cubriendo una finalidad destacada de la enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria; aspecto que por décadas ha motivado a la investigación en México y en el mundo.

La temática se encuentra engarzada con el análisis de datos empíricos sobre la gestión de la enseñanza de las ciencias por competencias en la escuela secundaria en señal de disminuir el constreñimiento que la innovación metodológica representa en los profesores de estas asignaturas y reconocer su estructura en la práctica. Dicho por Carbonell: "No hay actualización del profesorado sin modificación de su pensamiento y de sus hábitos y actitudes" (2006: 18).

1.2. Justificación

La investigación educativa afronta problemas inextricables, problemas antiguos y problemas nuevos.

La evidencia de los estudios realizados en Hispanoamérica en la última década con respecto a la temática muestra los logros de la investigación educativa y con este adelanto la generación y aplicación de teorías sustantivas en el campo de la pedagogía se encuentra en crecimiento. El incremento del conocimiento científico de las ciencias humanas sugiere algunas posibilidades para la solución de problemas difíciles que han marcado la pauta a los investigadores de todos los tiempos, especialmente a finales del

siglo XX y en estas primeras décadas del XXI, para acrecentar la investigación y formular las explicaciones a los fenómenos estudiados.

Específicamente, en el campo de las ciencias de la educación, el recorrido de la ciencia y la investigación psicopedagógica va marcando las deficiencias circunscritas en el campo de la didáctica de las ciencias naturales en los niveles de educación básica, complementando el conocimiento emergente con los afloramientos del campo sociológico, filosófico, ontoepistémico e incluso de la filosofía del lenguaje. Esta evolución interdisciplinaria conlleva a una toma de decisiones institucionales y propias de los profesores, posterior a la confirmación de los hallazgos, y es en este sentido que la presente investigación pretende contribuir en la comprensión del fenómeno.

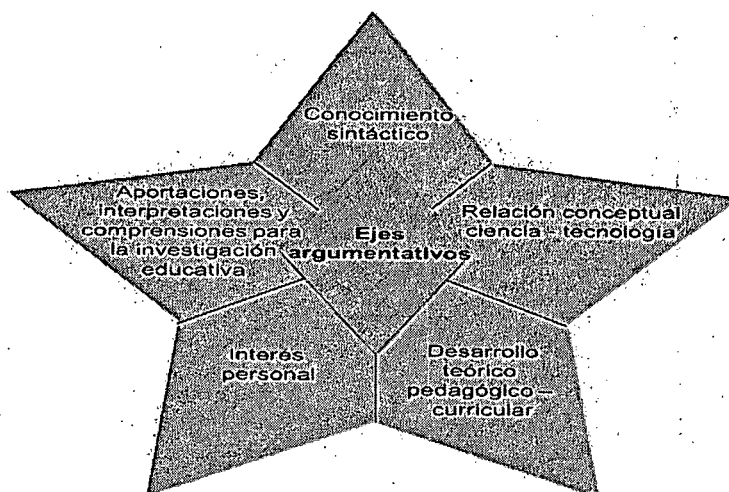
Estos elementos y otros más en relación al estudio de la socialización y la construcción de la realidad, por sí mismos justifican este tipo de investigaciones, que iluminan los recodos del tratamiento didáctico de las ciencias naturales en el aula. El presente trabajo conlleva al análisis de la teoría de la acción⁴, elemento que fortalece la justificación del estudio.

1.2.1. Ejes argumentativos de la justificación

La investigación se justifica en atención a los siguientes ejes argumentativos frente a la nueva modalidad de enseñanza: limitaciones en el conocimiento de la generación de la ciencia, desvinculación conceptual entre ciencia y tecnología, inclinaciones hacia la preparación personal y el desarrollo de la práctica profesional (figura 1.2.).

⁴ La teoría de la acción es teoría fundamentada en la acción individual cuya esencia es la descripción de las motivaciones y las causas (actitudes) que promueven la acción social; se vincula a la psicología social.

Figura 1.2. Ejes argumentativos de la justificación. Fuente: elaboración propia.



Al considerar a la investigación científica como referente obligado y apto para la toma de decisiones en la práctica educativa es necesario conocer cómo se construye el conocimiento científico, aprender y participar en este proceso a conciencia de comprenderlo y regular la propia cognición; esto es, profundizar en la filosofía y metodología de la ciencia. La investigación educativa en la temática del estudio en México representa una necesidad y una prioridad.

La relación entre los conceptos ciencia y tecnología, se encuentra en el discurso cotidiano de los profesores; lo que es menester investigar con un buen grado de profundidad es la relación que ambos grupos de profesores confieren a estos conceptos, los principios epistemológicos de ambos y las concepciones pedagógico – científicas; de la misma forma, con metodología de investigación, la interpretación que realizan los profesores respecto a las estrategias de enseñanza propuestas en el documento curricular y su concreción áulica.

Sobre el conocimiento práctico de los profesores en didáctica de las ciencias, se encuentran al momento planteadas algunas preguntas con respuestas vagas, entre ellas la siguiente: Si la Ciencia es asimismo el proceso de invención y manufactura de bienes materiales y culturales, esto es, tecnología ¿por qué los profesores de ciencias de secundaria, principiantes y experimentados, tienen dificultades para lograr en la enseñanza esta vinculación, incluso cuando el programa señala énfasis en tecnología? El encontrar respuestas consistentes para planteamientos como el mencionado, justifican el estudio realizado.

La experiencia de los profesores principiantes y experimentados en las interacciones socioculturales, pedagógicas e institucionales, constituye el bagaje más valioso de la investigación educativa empírica, incluso la fuente de los datos; se constituye como el principio rector de actuación y asimilación de los cambios en las estrategias didácticas unida a otros recursos para comprender la función educativa en México y en el mundo, al son de los procesos de globalización y del discurso pedagógico del momento.

En torno a esta responsabilidad del profesorado Moral y Pérez enfatizaron: “Los profesores deben estar atentos a ajustar sus procesos de enseñanza al amplio contexto internacional en que se mueve la educación en la actualidad” (2009: 289). La investigación parte de la experiencia de los profesores de ciencias, portadores del saber práctico conjugado entre pedagogía, ciencias de la educación y biografía educativa del nivel en el país y en el mundo. Al decir de Tardiff (2004: 12):

En el campo de la pedagogía... el saber de los maestros se asienta en aquello que Bourdieu llama lo arbitrario cultural: no se basa en ninguna ciencia, lógica o evidencia natural. La pedagogía, la didáctica, el aprendizaje y la enseñanza son construcciones sociales cuyos contenidos, formas y modalidades dependen íntimamente de la historia de una sociedad, de su cultura legítima y de sus

culturas (técnicas, humanistas, científicas, populares, etc.), de sus poderes y contrapoderes, de las jerarquías que predominan en la educación formal e informal.

Las voces de estos investigadores representan una extensión del dinamismo de los procesos educativos en el que convergen actualidades específicas y realidades clásicas de la docencia.

Responder a la necesidad de conocer los componentes implicados en las dificultades didácticas que las prácticas de enseñanza representa para los profesores de ciencias, en el enfoque por competencias, a través de la investigación y el trabajo por proyectos, constituye un propósito a favor del esclarecimiento de la problemática planteada y vivida en las aulas y los laboratorios escolares. Propósito que al darle continuidad propicia una gama de oportunidades interpretativas desde distintas perspectivas pedagógicas y sociales, éstas últimas en virtud de que la docencia es una práctica social, "se inserta entre la educación y la sociedad, y desencadena procesos múltiples: cognitivos, emocionales, psicomotores, volitivos, actitudinales, éticos, etc... que son estructurantes, conforman la personalidad de los sujetos que participan en ella." (Giordano y Cometta, 1991: 17).

Moral y Pérez puntualizaron: "la investigación reconoce que la calidad del profesor es un componente crítico para una buena enseñanza..." (2009: 21).

Fortalecer el desarrollo de la práctica profesional al investigar sobre el objeto de estudio y encontrarnos en posibilidades de responder algunos planteamientos, justifica la investigación por los hallazgos en este eje, entre ellos: ¿Qué y cómo manejar en las secuencias didácticas para esclarecer las diferencias entre ciencia e investigación

científica y conocimiento científico? ¿Por qué si la información respecto a los recursos y procesos de la investigación científica es tan evidente en el presente siglo XXI, los profesores de ciencias en la escuela secundaria presentan dificultades para consolidar una didáctica acorde a la gestión por competencias?

El momento histórico del país, que corresponde a los cambios curriculares se encuentra caracterizado por la polaridad entre dos tendencias de enseñanza: la enseñanza tradicional y la enseñanza fundamentada en el constructivismo, social y genético, entre la cual surge la definición de una metodología afinada y enfocada con mayor precisión hacia la integración de saberes y competencias, por supuesto, construcciones sociales en el país, y en una comunidad de países en la cual el nuestro participa y se compromete; la definición de la forma, profundidad y alcance de estas metodologías en las aulas y laboratorios escolares se conjuga con los saberes prácticos de los profesores de ciencias, principiantes y experimentados.

Singularmente, como profesora y pedagoga, sumo mi interés al de quienes realizan investigación educativa en México, motivo que impulsa el desarrollo de este trabajo.

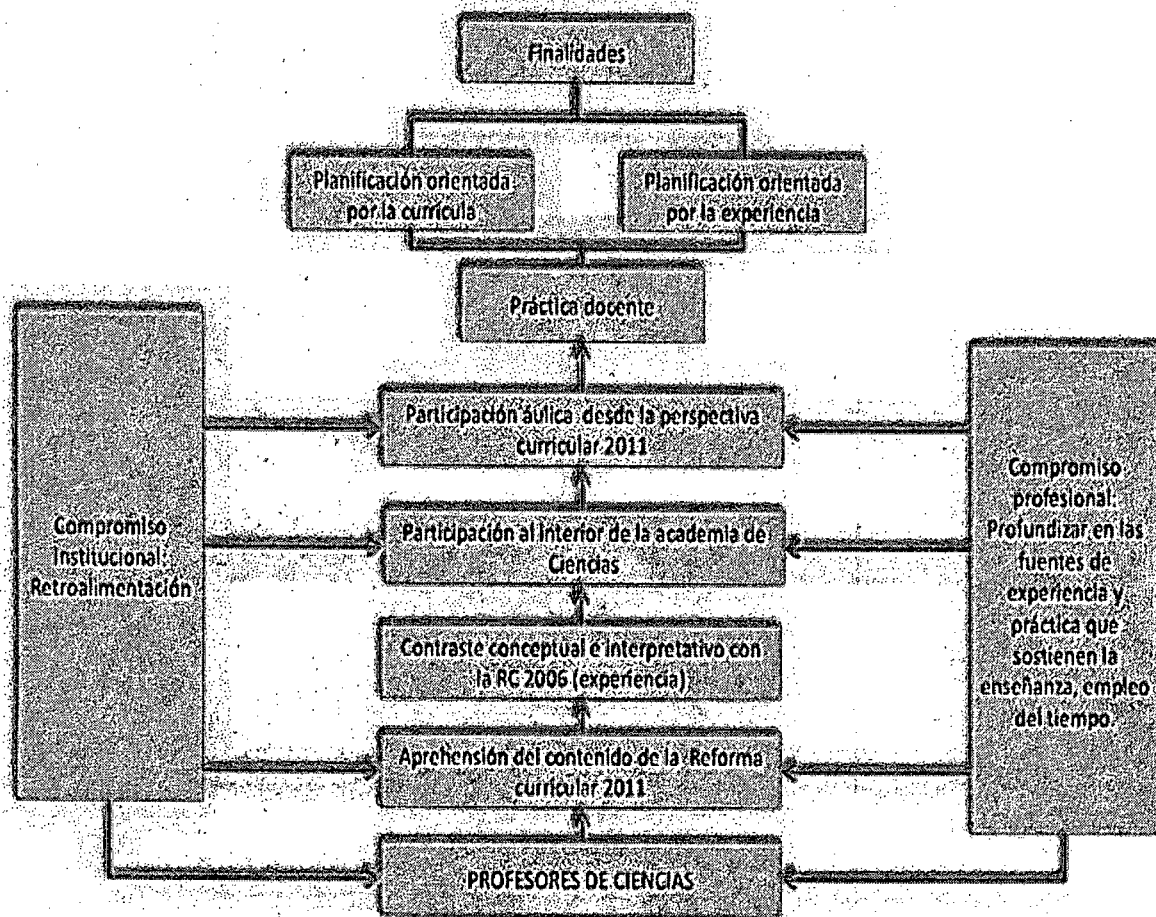
1.2.2. Resignificación teórica en el foco disciplinar de la investigación

Los profesores reconocen que los diseños curriculares son objetos de cambio, en sí mismos y en las implicaciones sociales y educativas. En el caso de la currícula 1993 y anteriormente la de 1975, la propuesta demandaba cambios sustanciales, del diseño por objetivos sustituido por actividades de aprendizaje con fundamentos constructivistas a lo que Frade señala desde un lustro atrás como la propuesta universal: "Hoy el centro de la acción pedagógica se encuentra en el diseño curricular por competencias" (2009: 24).

El actual diseño curricular focaliza la atención en aspectos vinculados directamente con contextos extraescolares en ámbitos de aplicación del conocimiento de las ciencias naturales en convergencia con la salud, la ecología, la estadística y otros (figura 1.3.).

Figura 1.3. Los profesores de ciencias y las finalidades de la Reforma Curricular 2011.

Fuente: elaboración propia.



El cambio curricular responsabiliza a cada profesor de su actualización pedagógica, didáctica e incluso social, en el ámbito de las disciplinas inherentes a la docencia, resignificando contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales posteriores al análisis y reflexión sobre los ejes estructurales del cambio (figura 1.3) conducentes al

pensamiento crítico y científico referenciados como estructurantes de la formación científica y del perfil de egreso de los estudiantes de Educación Básica. Las habilidades y destrezas relacionadas con esto se desarrollan con trabajo escolar.

La resignificación teórica a la que conlleva la investigación, incluye el pensamiento docente pedagógico - reflexivo hacia el desempeño competente enlazado al compromiso social y a la inclusión de referentes psicopedagógicos.

Pérez y Bautista señalan: "el pensamiento, la reflexión, la capacidad de análisis y síntesis no son competencias que los estudiantes deban poseer cuando inician sus estudios, se deben desarrollar con la enseñanza de contenidos específicos de cada área, exactamente a través de ellos" (Pozo y Pérez 2009:150). Lo anterior adquiere sentido en tanto las capacidades mencionadas se trabajan mediante el aprendizaje de las ciencias, teórico, experimental y de trabajo por proyectos, se integran y se desarrollan en mayor o menor proporción conforme a las secuencias didácticas propuestas y a las innovaciones realizadas por los profesores de ciencias posteriores a las fases de evaluación del desempeño en formación científica.

Un aspecto más que justifica el estudio consiste en el beneficio de tener mediante la investigación conocimiento pedagógico, didáctico y epistémico de los elementos que generan aciertos e incertidumbres en los saberes de los profesores, a fin de estructurar una interpretación de la realidad en torno al conocimiento didáctico - práctico de las ciencias para la formación científica en el nivel.

1.2.3. Políticas educativas de México

México ingresó a la OCDE en 1994 y al firmar los acuerdos internacionales referidos en la sección correspondiente se movilizan las acciones en torno a lo señalado en los discursos oficiales. Una mención significativa es la siguiente: Una educación de calidad, “aquella que se materializa como bien público y derecho humano fundamental, incorporando íntegramente las dimensiones de relevancia, pertinencia, equidad, eficacia y eficiencia” (OREALC / UNESCO 2007: EPT) constituye la aspiración del Estado Mexicano para los estudiantes de los niveles de Educación Básica e incluso para los niveles de formación docente.

Educación que se define en el desarrollo adecuado de la movilización de los saberes seleccionados en los campos del conocimiento por su relevancia, y como elemento indispensable de una formación congruente con el desarrollo cognitivo de la etapa de los estudiantes de los niveles correspondientes y por tal, pertinente, prevalece como prioridad de las autoridades gubernamentales e instituciones corresponsables de la impartición del servicio educativo en el país, incluyente de la formación y actualización de los docentes para los niveles de Educación Básica.

Enmarcan la educación en el país los procesos de la globalización de políticas económicas y la conformación de una sociedad del conocimiento en la era digital, que en congruencia con las proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se relacionan con la visión de fundar y consolidar una economía basada en el saber.

El gobierno federal, en apego al artículo 3º constitucional y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública considerando sus principios rectores desde su creación (1921), define las políticas educativas que dan lugar al proceso de educación formal en todos los niveles de Educación Básica y los concernientes a la formación del profesorado. A su vez, participa en los acuerdos internacionales convocados por organizaciones como la ONU y la UNESCO en concordancia con el objetivo de lograr el desarrollo educativo en México caracterizado por una mayor equidad y como el apropiado para los mexicanos, considerando los resultados del proceso educativo, los propósitos de las instituciones internacionales de las cuales México es miembro y las necesidades intrínsecas de la educación en el país, sus retos, sus planeaciones y sus proyecciones.

El diseño curricular por competencias para la educación de los niveles de Educación Básica representa una de las acciones enraizadas en los compromisos de política internacional en la que el país participa. Los hallazgos en el estudio del discurso curricular y su implementación contribuyen a la clarificación del orden teórico por aplicar y aplicado en la enseñanza.

1.4. El Problema de investigación

Definición

Los profesores de ciencias de secundaria, experimentados y principiantes, construyen su práctica de enseñanza por competencias para la formación científica básica con dificultades para conformar y consolidar el conocimiento didáctico de las ciencias acorde a los fundamentos teóricos y prácticos de la metodología propuesta; con

dominio fragmentado en su formación docente en relación a los principios epistémicos de la ciencia y con dificultades en la interpretación y acopio de la estructura de las tres asignaturas de ciencias para la formación científica y sus implicaciones en el perfil de egreso de la Educación Básica.

Estas interrelaciones de los elementos señalados, adquieren protagonismo y trascendencia en el contexto de los aprendizajes esperados y la metodología basada en el desarrollo de las competencias, en función del logro de los propósitos institucionales.

Ambos grupos sociales recuperan los saberes provenientes de la experiencia en la conceptualización de la metodología y su práctica. Las prácticas evaluativas de los profesores de ciencias previas a la enseñanza por competencias y de presencia significativa aún en la actualidad, dada la complejidad en la superposición de enfoques, han privilegiado la valoración conceptual y el saber académico, se caracterizan por ser ajenas a la evaluación y a la ponderación de actitudes, procedimientos, destrezas, habilidades, reflexiones y competencias en los procesos de la integración de saberes y el desempeño en otros contextos. La figura 1.4. esquematiza el objeto de estudio de la investigación, en el cual convergen los elementos de la definición del problema. La evaluación como fase de la secuencia de aprendizaje de la asignatura requiere ser reconsiderada en la planeación e interacciones didácticas de los profesores.

Arnay (1997), investigador educativo en el campo de las ciencias, afirmó que posterior a varios años de escolarización científica, las personas no adquieren el conocimiento ni los elementos instrumentales para entender el mundo desde el punto de vista científico, racional o abstracto, debido a que la transmisión de conocimientos

prevalece a lo largo de ese tiempo junto a las deficiencias del proyecto educativo con injerencia económica y política de algunos grupos sociales, generando una educación científica sin garantías que cualifiquen para la inserción en el sistema productivo, de conocimiento y del área económico – laboral (Benito 2009: 28). La mención del investigador proclama el valor de la experiencia en la construcción del saber científico, pedagógico – didáctico.

1.4.1. Preguntas de investigación

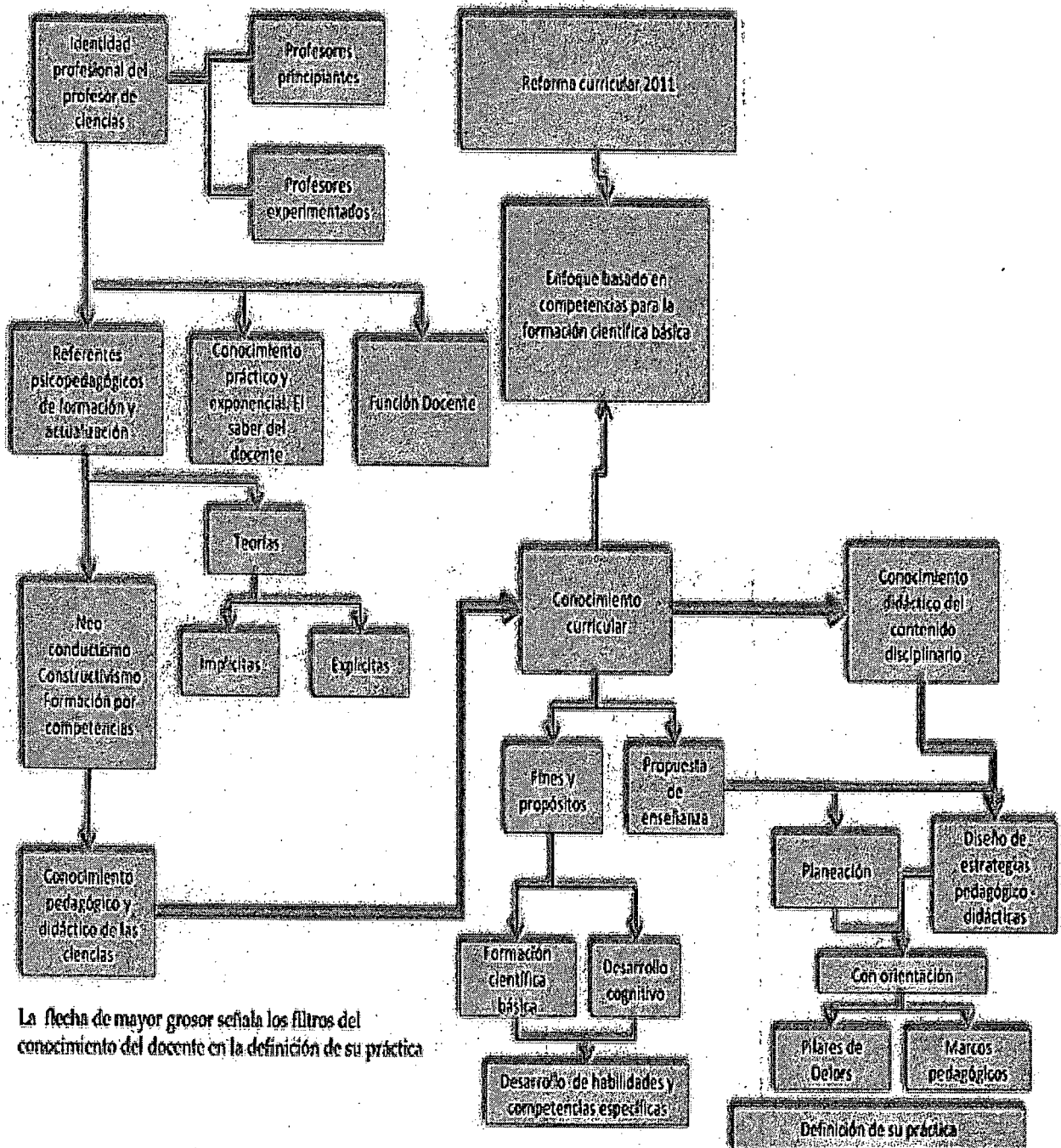
La investigación está centrada en responder la **Pregunta principal**:

¿Cuáles son los fundamentos pedagógico – didácticos que subyacen a las concepciones que guían las prácticas de enseñanza de los profesores de ciencias de secundaria, principiantes y experimentados en el enfoque por competencias?

De igual manera, las **Preguntas secundarias**:

¿Cuál es la conceptualización del enfoque por competencias de los profesores de ciencias, principiantes y experimentados?
¿Cómo responden los profesores principiantes y experimentados a las finalidades de desarrollo cognitivo – conductual del currículum prescrito para el logro de los aprendizajes esperados y las competencias?
¿Cuáles son los principios epistémicos que aplican los profesores principiantes y experimentados en la generación del aprendizaje para la formación científica?
¿Cómo trascienden en la práctica pedagógica los referentes teórico – pedagógicos contemporáneos de los profesores y en la reconstrucción de la identidad docente?

Figura 1.4. Los sujetos y el objeto de estudio de la investigación. Fuente: elaboración propia.



La flecha de mayor grosor señala los filtros del conocimiento del docente en la definición de su práctica

1.5. Objetivos

Objetivo General

- *Comparar los fundamentos teóricos pedagógico – didácticos subyacentes a la construcción y aplicación del conocimiento de los profesores de ciencias principiantes y experimentados acordes al enfoque por competencias, mediante los métodos de investigación seleccionados a fin de contrastarlos con los correspondientes a la metodología propuesta y reconocer la dinámica de la identidad docente*

Objetivos específicos

- *Explorar la conceptualización que tienen ambos grupos de profesores sobre el enfoque por competencias a fin de identificar los principios didácticos que emplean la planeación y gestión de clase teórica, experimental y trabajo por proyectos*
- *Reconocer la relación entre las conceptualizaciones de los profesores sobre el enfoque por competencias y contrastar su implicación en el desarrollo cognitivo promovido en la práctica mediante las interacciones de clase*
- *Conocer la formación epistémica de los profesores de ciencias, para valorar su influencia en el diseño e implementación de las secuencias didácticas, en el aprendizaje del conocimiento científico y la formación de las competencias científicas curriculares*
- *Explorar la formación teórico - pedagógica de los profesores principiantes y experimentados a fin de reconocer los principios de ésta que trascienden a sus prácticas de enseñanza y en la reconstrucción de su identidad profesional*

1.6. Hipótesis

Los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, ante el desconocimiento de la estructura metodológica de la enseñanza por competencias para la formación científica desarrollan prácticas de enseñanza con fundamentos teóricos pedagógico – didácticos provenientes parcialmente de su formación y actualización profesional, de la experiencia y de la conceptualización del enfoque actual, considerando en primera instancia las aportaciones de los Consejos técnicos-escolares y las Academias de ciencias frente a la ineludible reconstrucción de su identidad profesional a partir del dominio curricular, el apoyo institucional para ello, la transformación del rol docente y el proceso de apropiamiento y modelado didáctico de las competencias en los procesos de planeación e implementación de ésta incluyendo los procesos de evaluación.

“La actualidad más sorprendente de Comenius radica en haber asentado los fundamentos de la educación para todos los hombres y para todos los pueblos. Al escribir su Didáctica Magna, contribuyó a crear una ciencia de la educación y una técnica de la enseñanza, como disciplinas autónomas. Es en definitiva uno de esos autores que no es necesario corregir para modernizarlos. Basta solamente con traducirlos”.

Jean Piaget

Capítulo II

Revisión de la literatura y Estado de Conocimiento

2.1 Análisis de la temática en artículos científicos.

La temática del presente estudio reside en el entramado que sostienen los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, con el conocimiento pedagógico y didáctico de la asignatura, en su cariz teórico y en acción, frente a la modalidad pedagógica prescrita curricularmente para la formación científica básica, consistente en la formación por competencias.

Los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, representan a los sujetos del estudio, quienes con diferentes procesos de formación pedagógica implicantes de saberes disciplinares relacionados con los principios epistémicos de la ciencia, la visión de la didáctica de las ciencias y con la interpretación del currículum, construyen su práctica docente en el aula a la luz de los propósitos curriculares, en la enseñanza por competencias, a partir de su conceptualización para el tratamiento la asignatura a la par de contribuir en la formación científica del nivel educativo.

Los profesores principiantes conforman un grupo social que tiene una experiencia de cinco años o menos en la enseñanza de las ciencias, en cuanto al grupo social de

profesores experimentados, éste se constituye por profesores con seis o más años de ejercer la docencia en esta asignatura del nivel de secundaria.

En la ambiente universitario norteamericano surge una línea de investigación educativa que considera el estudio de profesores principiantes, de tradición y consideración en las ciencias de la educación que se convirtió, y es al momento, un referente de investigación en países hispanoamericanos, además de países europeos. Esta línea de investigación se originó con los trabajos de Jackson y de Lee Shulman, este último, experto norteamericano en el área de psicología educativa, quien creó un Modelo de razonamiento pedagógico (1987) que fundamenta la comparación entre el profesor experto y el principiante del nivel de secundaria, en el que plantea:

En la preparación y la enseñanza los profesores se inspiran en fuentes de conocimiento identificados como conocimiento del contenido, conocimiento curricular, conocimiento didáctico del contenido, conocimiento didáctico general, conocimiento de los alumnos y del contexto educativo y conocimiento de las metas y objetivos educativos (Gudmundsdóttir y Shulman 2005: 2).

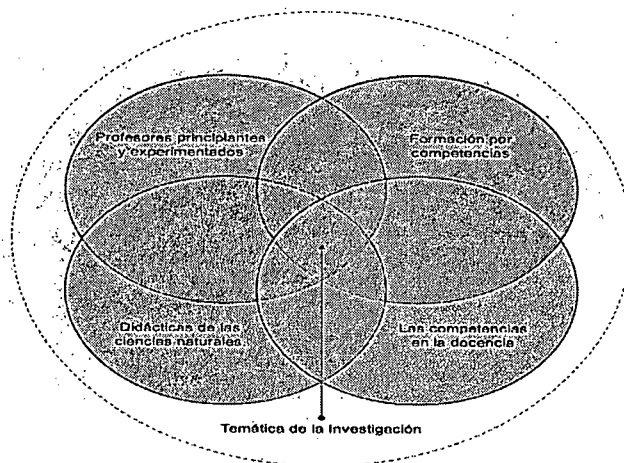
La contribución realizada por Shulman apoya el encuentro de conocimiento profesional de la docencia mediante investigación, considerado en las fases de formación profesional, como en la correspondiente al ejercicio de la docencia, fundamento para su estudio a profundidad en el país y fuera de éste.

2.1.1. Una mirada a la temática en Hispanoamérica

Los cuatro subtemas de la temática sobre los que se seleccionaron artículos son: profesores principiantes y experimentados; formación por competencias; las competencias en el ámbito de la docencia y didáctica de las ciencias experimentales (figura 2.1. página siguiente). Las palabras clave en la búsqueda del primer subtema son

profesores principiantes o noveles y profesores experimentados; en el segundo subtema se buscó por medio de enfoque por competencias y formación por competencias; para el tercer subtema las palabras clave son competencias profesionales del docente y competencias docentes y en el último subtema, las palabras clave son didáctica de las ciencias, didáctica de las ciencias naturales y didáctica de las ciencias experimentales.

Figura 2.1. Líneas de investigación de la temática. Fuente: elaboración propia



La revisión de los artículos científicos conexos a la línea de investigación del presente estudio se realizó en cuatro bases de datos: Redalyc, EBSCO, JSTOR y ProQuest, seleccionando 114 artículos de diferentes revistas electrónicas arbitradas de Hispanoamérica y 10 fuentes bibliográficas. El criterio fundamental para la selección de estos es su relación con la investigación: el subtema. Se revisaron el paradigma de investigación, el origen y el foco transdisciplinario (figura 2.2.).

De la línea de investigación de profesores principiantes y experimentados se seleccionaron 17 publicaciones, de las cuales 12 corresponden a estudios empíricos,

dos a libros sobre profesores principiantes y tres a investigaciones académicas. La figura 2.2. muestra los países de origen, el año de publicación y la metodología de investigación.

Figura 2.2. Publicaciones revisadas para el estado de conocimiento de la temática. Fuente: elaboración propia.

	Países										Año de publicación													Tipo de Investigación						
	Argentina	Colombia	Costa Rica	Cuba	Chile	España	México	Uruguay	Venezuela	Total	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total	Artículo o ensayo	Libro	Empírica Cualitativa	Empírica Cuantitativa	Enfoque Micro	Total
Profesores Participantes y Experimentados	1	0	0	0	3	10	2	1	0	17	1	0	1	0	1	0	1	6	1	2	4	0	17	3	2	8	1	3	17	
Formación por Competencias	0	3	0	0	5	14	10	0	3	35	0	0	2	0	1	4	3	11	5	5	4	0	35	22	6	3	2	2	35	
Competencias Docentes	0	0	0	0	1	11	2	0	1	15	0	0	0	0	2	0	3	2	2	3	3	0	15	10	0	5	0	0	15	
Didácticas de las Ciencias Naturales	4	9	2	2	5	12	7	0	6	47	3	0	2	0	1	8	7	6	5	3	7	0	47	35	2	7	2	1	47	
Total	5	12	2	2	14	47	21	1	10	114	4	0	3	2	2	11	9	14	25	13	13	18	0	114	70	10	23	5	6	114

En la revisión de la literatura se tomaron en cuenta 29 artículos y seis documentos bibliográficos que abordan el subtema de la formación por competencias, en los que se estudian aspectos relacionados con la conceptualización del enfoque, sus bases epistemológicas, proyecciones de satisfacción, diacronía del concepto y algunos debates pedagógicos generados en torno a su implementación⁵, acción que en varios países hispanoamericanos se realizó desde hace más de una década. De los 35 artículos seleccionados, seis corresponden a material bibliográfico, siete a investigaciones empíricas y 22 a investigaciones académicas. Este contraste en las investigaciones indica que la investigación empírica está en naciente apertura al desarrollo, concomitante a la copiosa literatura reflexiva y propositiva. Los estudios se desprenden de distintas disciplinas, abordan aspectos específicos de la formación en competencias, desde su definición, en la que los investigadores enfatizan alguno de los rasgos que la conforman,

5. En la República Mexicana se implementó en los niveles de Educación Básica en las siguientes fechas: 2004 en educación preescolar; 2006 y 2011 en educación secundaria y 2009 en educación primaria.

su desarrollo e incorporación a las currículas, el diseño y caracterización del enfoque pedagógico por competencias.

Las competencias en la docencia han sido seleccionadas y estudiadas en 15 publicaciones hispanoamericanas, siete de investigación empírica y ocho de ensayos y propuestas en consideración a perspectivas teóricas y saberes de los profesores.

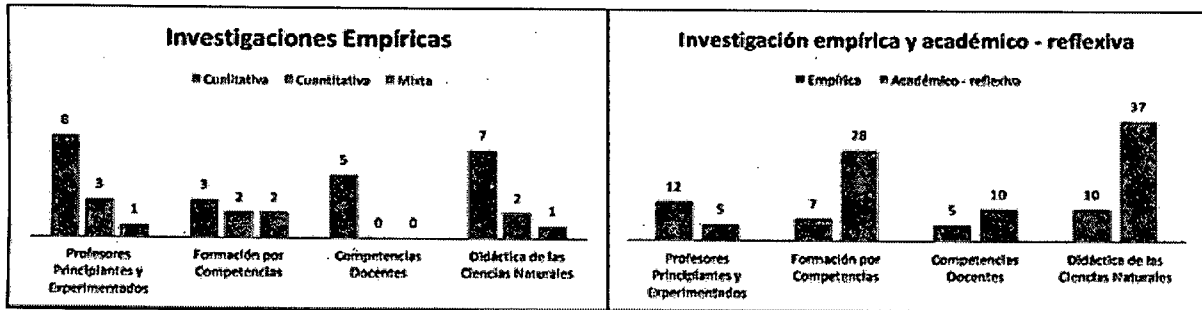
En el subtema de Didáctica de las ciencias se estudian 47 publicaciones, de las cuales dos son bibliográficas, 10 artículos son de investigación empírica y 35 de investigación académico - reflexiva, denotando una tendencia de investigación predominantemente teórica, aun cuando el objeto de estudio corresponde a perspectivas didácticas que instigan a la realización de trabajo de campo.

En observancia de la metodología de investigación se consideran artículos de investigación empírica y académico - reflexiva; estas últimas son reseñas, ensayos, diagnósticos, descripciones, monografías y proyecciones en base a teorías o marcos conceptuales.

En cuanto al foco transdisciplinario se analizó el campo disciplinar en el que se fundamenta el estudio. La muestra de publicaciones seleccionada en la revisión de la literatura muestra un 20.17% de trabajos empíricos y un 79.83 % de publicaciones académico - reflexivas.

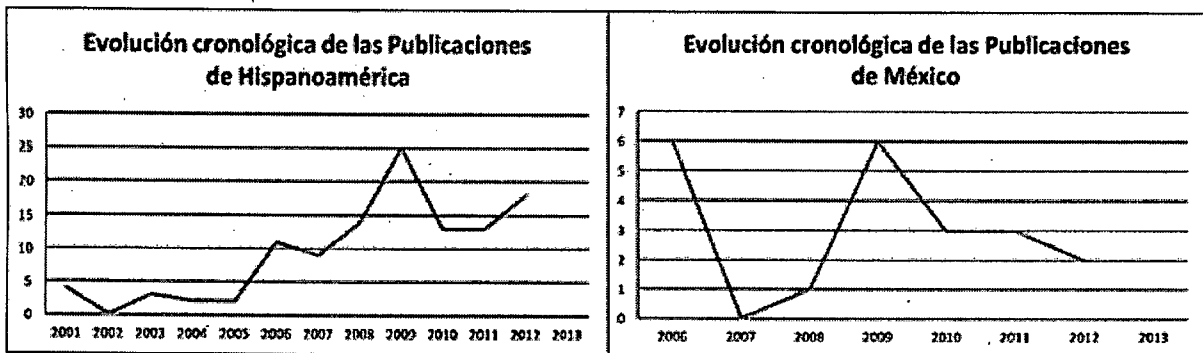
La figura 2.3. presenta una gráfica comparativa de las investigaciones consideradas en este estudio, de acuerdo con la clasificación mencionada.

Figura 2.3. Clasificación de las investigaciones consideradas en la revisión de la literatura. Fuente: elaboración propia



La figura 2.4. muestra el registro de publicaciones referentes a la temática de estudio planteada en este capítulo en un período de seis años para nuestro país y de doce años en lo que respecta a las publicaciones en países hispanoamericanos.

Figura 2.4. Evolución cronológica de la muestra de investigaciones consideradas en la revisión de la literatura. Fuente: elaboración propia.



2.1.2. Origen de la línea de investigación

Cada subtema de la temática presenta orígenes distintos, así también es distinta su copiosidad en las publicaciones. Referente a la investigación de *profesores principiantes*, Moral (2009:33) presenta una reseña incluyente de las investigaciones realizadas en torno a esta línea de investigación surgida en la década de los setentas, con los trabajos de Jackson, profesor que escribió la obra *La vida en las aulas*, en 1968, en la que describe los procesos mentales y las concepciones pedagógicas de los profesores en

torno a evidencia empírica de lo que sucede en los salones de clase y en la experiencia de los profesores. Esta línea de investigación se consolida con los aportes de Shulman.

En su exposición sobre la línea de investigación, Moral señala que se encuentran tres grandes perspectivas en los estudios de los profesores que inician su trabajo profesional: la inducción como proceso de crecimiento y desarrollo profesional y personal; la inducción a la enseñanza como proceso de adquisición de experiencia, con acercamiento a la profesionalización y, la inducción como resultado de un proceso de adaptación a las normas, valores y reglas de la docencia. La presente investigación se relaciona con la segunda perspectiva.

La investigadora refiere un numeroso grupo de estudiosos sobre la temática, desde su origen hasta el año 1996, entre ellos: Jackson (1968); Lortie (1975); Calderhead (1981); Elbaz (1983 - 88); Connelly y Clandinin (1985); Shulman (1986); Bereiter y Scardamalia (1986); Vonk (1987); Westein (1988); Austin (1990); Moral (1990 - 94) Olson y Osborne (1991); Kagan (1992); Reynolds (1992); Esteve (1993); Schampp, Sparker y Templin (1993); Tann (1993); Hargreaves (1994); Rust (1994); Marcelo (1996); Darling (1996); Fullan (1996) (2009: 33 – 35). Algunos de estos investigadores se encuentran presentes como parte de los pedagogos del marco teórico de la presente investigación.

Gimeno (2009: 76), fundamentado en múltiples documentos de la UNESCO y la OCDE, establece una relación entre las necesidades educativas ante el fracaso de los sistemas educativos y las nuevas formas de ver el currículum, como el factor que intensifica la preocupación por diseñar nuevos modos de escolarización, considerando especialmente, por su trascendencia, el documento Definición y selección de

competencias llave (DeSeCo) y el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA). De esta preocupación surge la *gestión por competencias*, aunque el término competencias, para la última década del siglo XX cuenta con un historial marcado en el desempeño laboral en varios países del mundo.

En afinidad con la información presentada por Ruiz (2008: 26), la gestión por competencias, iniciada con anterioridad en el campo laboral, toma auge en el terreno educativo en los años ochenta, enfatizando las competencias de los trabajadores y las referidas al conocimiento. La investigadora ha señalado que los teóricos anglosajones se dedicaron mayormente a realizar teorías y predicciones en torno a rendimientos de excelencia centrándose en el problema de los desempeños esperados; ha mencionado que Alemania y Francia se ubicaron en la dimensión del conocimiento, también en el aspecto laboral y el resto de Europa se involucró más tarde con la acción de definir las competencias de su interés con poca relación con la formación de los trabajadores o profesionales. Ruiz refiere que en la década de los noventa algunos países diseñaron sus propuestas de la formación en competencias en el aspecto educativo escolarizado: Estados Unidos de América, Canadá, Inglaterra y Australia.

Moya y Luengo (2011: 17), referente a la inserción de la gestión por competencias en el ámbito educativo señalaron lo siguiente:

El discurso pedagógico de las competencias hace su aparición, según Bernstein, (1998: 70) en la segunda mitad del siglo XX, simultáneamente en distintas disciplinas: competencia lingüística de Chomsky; competencia cognitiva de Piaget; competencia antropológico sociocultural de Levi Strauss; competencia sociológica de los miembros del grupo de Garfinkel y competencia comunicativa sociolingüística de Del Hymes.

La inserción mencionada por los investigadores anteriores, cristaliza por completo en la currícula nacional del nivel de secundaria 2011, en todas las asignaturas, en la que,

competencia, desempeño y resolución de problemas se presentan con mayor puntualización a la par de la necesidad de integrar saberes en ello.

El origen del constructo las competencias en la docencia, en el ámbito educativo, se encuentra conectado al de formación por competencias. Específicamente, en relación a la profesión docente, definidas las competencias entre la profesión dedicada a la enseñanza y las actividades relacionadas con los elementos que la favorecen al igual que al aprendizaje, varios pedagogos han trabajado para lograr su clarificación y enunciamiento. Este suceso tiene lugar al término del siglo XX. Phillippe Perrenoud es uno de los pedagogos que ha propuesto algunas competencias para enseñar, que en sus términos: “hacen hincapié en lo que cambia y, por consiguiente, en las competencias que representan un horizonte, más que una experiencia consolidada” (2004: 8).

López y Mota, investigador mexicano, realizó en 2006 una reseña de la investigación sobre *enseñanza de las ciencias naturales* en el país, posterior a las contribuciones análogas de David Waldegg (1997). López y Mota concibe en esa experiencia de compilación y análisis, una visión actualizada del campo; se publicó su aportación en una revista adscrita al Consejo Mexicano de Investigación Educativa, aportación en la cual legitima el estado de conocimiento de la educación de las ciencias naturales. Entre los hallazgos de su investigación se encuentran:

- La conceptualización del campo de investigación de la educación en Ciencias Naturales se recupera con la elaboración del estado de conocimiento 1992 – 2002. Este investigador, en 2003 menciona, que en el anterior, de 1982 a 1992 (León 1995) no se realizó aportación expresa a la delimitación del objeto de estudio y a

partir de allí la producción científica en el campo se organizó alrededor de temáticas. Lo anterior refiere un campo de investigación, lo cual coincide con investigaciones referentes a las ciencias naturales en contextos científicos.

- “Se identifica un documento posterior al estado de conocimiento 1982 – 1992 (de Isabel León), previo y simultáneo al de 1992 -2002 que ya proponía algunos elementos para este concepto al considerar a la didáctica de las ciencias como un campo propio de estudio (2006: 2) (López y Mota y Waldegg 2002) a partir de considerar dos tradiciones distintas: anglosajona y francesa, y de pensar la investigación educativa en este campo”.
- La tradición anglosajona es vista como un conjunto amplio de temáticas no circunscritas al proceso de Enseñanza y Aprendizaje en el aula, sin articulación, y con un propósito a veces algo lejano de la transferencia de la realidad educativa.
- La tradición francesa presenta una finalidad muy clara de modificar lo que acontece en las aulas de clase y un sustento muy preciso en las características cognitivas del que aprende y se circunscribe a lo sucedido en el ámbito áulico mediante la transposición didáctica. Reinders Duilt conceptualizó y delimitó el objeto del estudio del campo en educación de las ciencias naturales.
- En el objeto de estudio del campo se muestra posición constructivista del conocimiento. Para organizar el conocimiento propone tres categorías analíticas: análisis de la estructura del contenido; la investigación en enseñanza y aprendizaje y el desarrollo y evaluación de la instrucción.

La tradición mexicana guarda relación con la escuela anglosajona en el sentido de conservar hasta hace una década, prácticas de enseñanza poco vinculadas con las

realidades científicas y cotidianas extraescolares; difiere de la escuela francesa precisamente en la consideración fiel del desarrollo cognitivo estudiantil (en prácticas de enseñanza y curriculares) al realizar la transposición didáctica que Chevallard conceptualiza.

2.2. Objetivo. Horizontes de la línea de investigación.

El análisis de las investigaciones seleccionadas permite acercarse a las respuestas de interrogantes como las siguientes: ¿Qué se ha investigado sobre estos grupos sociales? ¿Cuáles son los principales contrastes y conclusiones de los hallazgos en relación a la enseñanza de profesores de ciencias principiantes y experimentados? ¿Qué referentes innovadores se han realizado o propuesto en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales? ¿Cuáles son las tendencias en el tratamiento didáctico de las ciencias experimentales con este enfoque? ¿Cómo desarrollan los profesores principiantes y experimentados las competencias a partir del currículum prescrito? Desde la perspectiva de los sujetos de la investigación: ¿Corresponde la formación por competencias al enfoque adecuado para lograr la formación científica básica del nivel en el contexto del sistema educativo nacional simultáneo a la era del conocimiento?

El objetivo del análisis de la literatura se enuncia así:

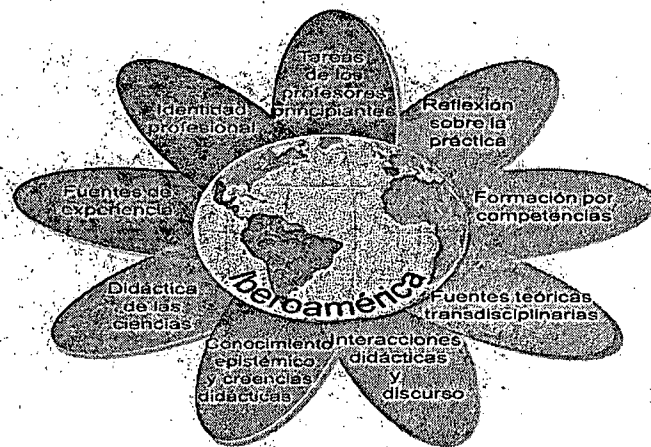
Conocer las tendencias didáctico – pedagógicas, sociales e institucionales presentes en las investigaciones consideradas

2.3. Descubrimientos. Tendencias presentes en el estado de conocimiento

Producto del análisis de las investigaciones se identifican los objetos de estudio específicos en cada subtema; mediante el informe de resultados, emergen algunas tendencias que señalan ciertos márgenes de acotamiento para la comprensión del fenómeno y la réplica o rediseño de los estudios en distintos contextos con propósitos de construir conocimiento de la temática en distintas realidades educativas.

Las tendencias que se contemplan se encuentran circunscritas al campo de estudio didáctico, pedagógico, sociológico, psicopedagógico e institucional (figura 2.5.).

Figura 2.5. Tendencias emergentes del estado de conocimiento. Fuente: elaboración propia.



2.3.1. Tendencia: Tareas de los profesores principiantes

En relación a las principales preocupaciones y tareas de los profesores principiantes durante su proceso de inserción a la actividad de enseñanza, las necesidades que surgen en ellos y las motivaciones de los profesores principiantes por ejercer la docencia conforman una tendencia.

Desde la perspectiva de Howey (1988) se explican con claridad parte de estas similitudes: “la tarea fundamental del profesor novel durante sus primeros años de docencia debe ser el aprendizaje, dirigido a enfocar su pensamiento y sus comportamientos hacia las demandas de la enseñanza, es decir, aprender el lenguaje de la práctica” (Mayor 2001: 211).

Serra, Krichesky y Merodo (2009: 200) refieren las primeras tareas de los profesores principiantes: adquirir conocimientos sobre los estudiantes, el currículo y el contexto escolar; diseñar adecuadamente el currículo y la enseñanza; desarrollar un repertorio docente que les permita su definición profesional; crear una comunidad de aprendizaje en el aula y desarrollar nuevas oportunidades profesionales al igual que los profesores experimentados (Marcelo: 1999).

Lo anterior toma forma en las escuelas secundarias en profesores nóveles o principiantes que se declaran ante las reuniones de academias como “discípulos” de los profesores con experiencia en busca de focalizar sus habilidades y capacidades al desarrollo del currículum con buen grado de eficiencia y para sí en la mejora de saberes profesionales.

2.3.2. Tendencia: Reflexión sobre la práctica

Una de las categorías de mayor figura y recurrencia en la formación e inserción a la docencia de los profesores principiantes se encuentra en ocho de las investigaciones del subtema profesores principiantes, corresponde a la reflexión sobre la práctica pedagógica.

Cornejo (1999) propuso la necesidad de identificar en este grupo de profesores tres ámbitos de reflexión caracterizados por él como dinámicos e interactivos: reflexión en el ámbito personal, en el ámbito formativo y en el relacionado a la problemática profesional (Rodríguez: 2005). Al respecto, García enfatizó la importancia de la reflexión crítica como habilidad técnica de enseñanza de la siguiente manera: “Cuanto más conozca el profesorado sobre la etimología de sus acciones, así como los constreñimientos sociales que las condicionan, mayor será la probabilidad de que llegue a controlar su vida profesional” (Kincheloe, 2001: 244).

Grimmet (1988) orienta la clasificación de las concepciones sobre la reflexión en tres categorías:

En primera instancia: 1): la reflexión en orden a dirigir; 2): la reflexión para informar la práctica por deliberación y elección entre versiones en competencia de buena enseñanza y 3): la reflexión para estimar la práctica aprehendida por reconstrucción de la experiencia, cuyo final es una nueva posibilidad de acción (Villanueva 2010:61).

Sánchez, Oñorbe y Bustamante (1999: 135) mencionaron:

Empieza a comprenderse que apropiarse globalmente de los nuevos conocimientos didácticos significa un cambio didáctico en la epistemología personal docente. Cambio epistemológico que implicará pasar de un modelo de formación docente ambiental adquirido por el profesor (en formación o en activo) a lo largo de su prehistoria, como alumno primero y después como profesor, (epistemología que podemos suponer a título de hipótesis coherente con el paradigma de enseñanza-aprendizaje por transmisión verbal de conocimientos) a otro modelo hipotético más coherente con la Didáctica de las Ciencias pero que resulta más eficaz a la hora de resolver los problemas en este dominio.

Los autores de la última mención coinciden con la postura definida claramente en la presente investigación, en torno al requerimiento elemental del recorrido conceptual de los profesores desde las concepciones teórico – prácticas de su formación hacia las conceptualizaciones acordes a la nueva metodología, cambios epistémicos, cambios en

los saberes profesionales, incluso en los provenientes de la experiencia; la perspectiva de acción didáctica es de diferente naturaleza.

2.3.3. Tendencia: Identidad profesional de los profesores principiantes

Un aspecto de orden psicológico abordado con gran interés por los investigadores de profesores principiantes es el relacionado con la construcción de la identidad profesional de estos sujetos, proceso que Mayobre (2006) caracteriza como complejo y dinámico. Moral señala que es necesario diferenciar entre la identidad del profesor y la función docente, en virtud de que ésta es parte de su trabajo y debe controlarse en forma externa del individuo; con respecto a la construcción de la identidad, la define tomando las palabras de Beynon (2001:35) "es construida por los individuos que elaboran su propia imagen, papel o rol a partir de sus valores personales, creencias, actitudes, sentimientos e interpretaciones, fundamentada en la historia personal, etnia y cultura particular de cada individuo" (Moral: 39).

Beijard, Cattonar, Gohier y Vonck (Galaz 2011: 91) señalan que su definición debe ser concebida en alusión a "un proceso dinámico e interactivo de construcción, en el cual confluyen variables de carácter tanto subjetivo, entre éstos la historia personal, como social, tales como las referencias y pertenencias colectivas". En este tenor, Eirín (2009) describe la afluencia de mayor estrés en los profesores principiantes que en los experimentados en virtud de la búsqueda de su identidad en el ejercicio profesional incipiente.

Pontes, Ariza, Serrano y Sánchez (2011), señalaron en su artículo de investigación empírica, su seguimiento a esta línea de investigación nutrida con estudios anteriores, y

producto de ésta, los siguientes rasgos conformantes de la identidad profesional del docente novel: el grado de interés por la profesión, las motivaciones en el acercamiento a la docencia, los factores internos y externos que influyen en sus motivaciones y la visión del contexto educativo. En concordancia con estos investigadores, Moral (2009: 39) indicó la conclusión del estudio de Coldrón y Smith: “desde el comienzo y durante la carrera profesional, los profesores se dedican cuidadosamente a construirse a sí mismos como tales, es decir, a adquirir una identidad que sea socialmente legitimada”.

Rodríguez (2005) expone una conclusión importante al respecto al señalar la crisis de identidad de los profesores en los últimos treinta años en relación a las dificultades propias de la Enseñanza a las que se enfrenta el profesor y que obstaculizan auténticamente el logro de las altas expectativas sociales, situación en la que focaliza el rol docente y en éste la transición del sujeto que se está formando a un profesional que autodirigirá su práctica profesional de enseñanza.

La tendencia señala por sí misma la importancia que para el profesor novel representa desarrollar la docencia con bases de conocimiento psicopedagógico, consciente, conformando con ello parte de su identidad profesional.

2.3.4. Tendencia: Fuentes de experiencia

San Martín y Cantero (2012: 64) realizaron recientemente un estudio comparativo entre profesores principiantes y experimentados desde la perspectiva sociológica aflorando de éste algunas conclusiones con respecto a la construcción del saber pedagógico de los profesores principiantes: “el profesor principiante construye su saber en base a sus relaciones intersubjetivas y la concreción del habitus⁶ profesional,

lográndose el acercamiento de las realidades de ambos grupos de profesores”; acotan que se superpone la realidad de un saber práctico del profesor experimentado sobre la realidad del profesor principiante (Bourdieu, 1996).

Una conclusión más de este estudio se refiere a que el habitus explica la unión entre lo objetivo y lo subjetivo en las relaciones entre los seres humanos, lo que lleva a la comprensión del lugar de las personas en una comunidad, en este caso los profesores de ambos grupos pueden unificar las prácticas en algunos sentidos (San Martín y Cantero 2012: 74).

2.3.5. Tendencia: Didáctica de las ciencias naturales

La didáctica, conceptualizada y definida como arte, disciplina y ciencia por los estudiosos de este campo del saber, en su expresión dirigida al profesorado responsable de la formación científica docente y/o estudiantil, se convierte en objeto de estudio constante de investigadores y de docentes – investigadores, a fin de fortalecer sus competencias docentes.

Tambutti y Cabello (1991: 6) afirman que en el país la formación científica de los jóvenes preuniversitarios y los universitarios en la segunda mitad del siglo XX se encontraba carente de calidad, en un rango de pobreza de conocimientos y de metodología, lo que presionaba a los diseñadores de políticas educativas y propuestas didácticas a una transformación en virtud de potenciar las capacidades del sujeto cognoscente acorde a las necesidades de lo que estos investigadores señalan como la

6 Habitus: concepto por el que Bordieu relaciona lo objetivo con lo subjetivo, es decir, la posición en la estructura social y la interiorización de ese mundo objetivo; lo define como “*estructura estructurante*” que organiza las prácticas y la percepción de las prácticas, aprehende las diferencias de condición según algunos principios de diferenciación (1988: 170 - 171).

realidad del país en estas décadas.

Esta última contribución denota la importancia de la línea de investigación para los profesores mexicanos de todos los niveles educativos en búsqueda de una mejor propuesta didáctica para la formación científica, en la que se transforma el currículum, al reconocer que el aspecto didáctico de la enseñanza *“ni es lo único ni lo más relevante en los procesos de enseñanza – aprendizaje, pero si es muy importante, y el que más incide en la práctica docente”* (Tambutti y Cabello: 1991: 2).

La cita de Pozo y Monereo (Torres: 2010) constituye una mención de lo más explícita al evidenciar la importancia de este apartado en la revisión de la literatura con fines de dilucidar el estado de conocimiento de la investigación a partir del aspecto que enuncia:

La didáctica de las ciencias tiene la responsabilidad de provocar profundos cambios en los elementos del currículum y la metodología de la enseñanza para lograr vincular cursos y contenidos con realidad y lograr una alfabetización científica adecuada para la vida; los docentes necesitan una didáctica coherente con el contexto sociocultural que les permita una formación científica adecuada para las nuevas generaciones.

Cofree, Galaz y Jiménez (2010) puntualizaron en su contribución a la línea de profesores principiantes de ciencias, la necesidad de engarzar la investigación hacia la didáctica de las ciencias enfocando las experiencias prácticas en la formación del profesorado y la indagación científica en la enseñanza de la asignatura, en favor de mejorar el significado de la formación científica escolar.

Algunas categorías trabajadas en ambos tipos de investigaciones (empíricas y académico - reflexivas) son las que se proclaman: interacciones didácticas; el lenguaje en la clase de ciencias; la transposición didáctica; concepciones de la ciencia;

situaciones didácticas; constructivismo y enseñanza tradicional; alfabetización científica; el aprendizaje por descubrimiento y la experimentación en la clase de ciencias.

La conclusión de Tricárico, investigador sobre la presencia de estas categorías con intensidades variables en la Didáctica de las Ciencias es que esta disciplina se encuentra en etapa de consolidación. Este investigador señaló que es necesario “transitar caminos que lleven a una formación integrada, global, que muestren una visión articulada entre los contenidos disciplinares y los de las didácticas específicas, con toda la fundamentación epistemológica, histórica y psicológica” (2010:9).

En la investigación presente, se indaga sobre el trabajo didáctico de las ciencias en el enfoque curricular basado en el desarrollo de competencias para la formación científica, se une a los esfuerzos de pedagogos e investigadores de las didácticas específicas de las disciplinas acorde al proceso de clarificación en torno al estatus de la Didáctica de las Ciencias como dominio científico.

2.3.6. Tendencia: Conocimiento epistémico y creencias didácticas

El aspecto relacionado con el conocimiento epistémico de las ciencias se presenta significativamente en algunas investigaciones académicas.

La formación científica de los niños y jóvenes llama la atención desde hace varias décadas en México y en el mundo, entre otras motivaciones, por la que enuncia Pérez (2001):

...dado que en las experiencias de aprendizaje propuestas por el docente se construye una relación con la realidad, mediada por el conocimiento de corte disciplinario, consideramos que es esencial para la didáctica la reflexión y construcción de un concepto de realidad que permita, en mayor medida la apropiación de conocimientos más articulados, totalizantes y objetivos acerca de ella por parte de los sujetos cognoscentes (Tambutti y Cabello 1992:109).

Algunos resultados del trabajo de los investigadores en el eje didáctica de las ciencias y epistemología relacionados con el objeto de estudio de la presente investigación son:

De Lederman (2004): "Las conductas instruccionales de los docentes influyen más sobre las creencias estudiantiles sobre la naturaleza de la ciencia, que las propias concepciones de los profesores" (Rodríguez y López: 2006:1309).

"Una educación científica comprehensiva⁷ (conceptos, procedimientos y actitudes) e intercultural, se caracteriza por aprovechar la diversidad cognitiva y acoger a la exploración, argumentación y análisis crítico de los conocimientos que resultan pertinentes para sustentar las acciones en contextos culturales específicos" (Valladares 2011: 35).

Young (1993) establece un orden entre ontología y epistemología de la enseñanza, al aseverar: "la ontología social es previa a la epistemología, antes de conocer o la validez de cierto conocimiento desde lo prescriptivo, la enseñanza se pregunta por la naturaleza del conocimiento dimensionando el papel del docente frente a la realidad."

Explicó que esta posibilidad se refiere al para qué impartir determinado conocimiento en tanto contribución a la formación del sujeto (Pérez 2001:106).

7 Educación científica comprehensiva: Propuesta de conformación de una educación científica intercultural como estrategia para la expansión de las capacidades de las personas fundamentada en tres condiciones: perspectiva pluralista de los conocimientos; perspectiva sociocultural de la educación basada en desempeños competentes ante los problemas sociales relevantes y conversión de la pluralidad de recursos cognitivos en oportunidades reales de vivir (Valladares 2011).

Un punto en común de estos estudiosos de la enseñanza es referente a la función trascendente del docente en la formación del conocimiento científico escolar, mediada por el lenguaje empleado en clase, instruccional y didáctico, contribuyendo a la conceptualización ontológica que se construye en el aula. Young y Valladares apuntan hacia el pensamiento crítico desde la reflexión hacia la argumentación en la decisión pedagógica por asumir. El orden de influencia que señala De Lederman empodera la formación científica del profesor ante los estudiantes, mediante intersubjetividad.

2.3.7. Tendencia: Formación por competencias

La literatura que se realiza en Hispanoamérica, en los países europeos y de Norteamérica con motivo de analizar y debatir la inclusión de la formación en competencias en las currículas de los niveles educativos de educación básica y superior incluye varios millares de publicaciones, lo cual indica que este aspecto de la educación genera una responsabilidad analítica en gran cantidad de investigadores, provoca la reflexión crítica en los actores del servicio educativo y en los gestores del currículum prescrito de cada nación, en torno a la evaluación de las decisiones tomadas en este sentido.

¿ Desde dónde pensar las

Silva (2009) en sintonía con varios investigadores señaló la polisemia del término competencia como una dificultad de los profesores en la conceptualización del enfoque por competencias; señala que los profesores latinos enfatizan los conocimientos, las habilidades, las actitudes, la ética y la eficacia como los elementos constitutivos de las competencias, diferenciándose de los profesores europeos quienes retoman del

competencias ?

proyecto DeSeCo el énfasis en el pensamiento reflexivo, la metacognición de la competencia y la reflexión propia de las bases de la competencia del ser competente.

Moya y Luengo (2011: 32) señalaron en las siguientes algunas acepciones semánticas del término competencia: autoridad, capacitación, competición, cualificación, incumbencia, suficiencia. Weinert (1999) definió la dispersión en el significado del término en esta forma: habilidad intelectual aplicable a diversas situaciones, implica disposición; como destreza; estimación subjetiva de los recursos personales para hacer algo; competencia para la acción incluyente de constructos cognitivos y motivacionales en función de metas y tareas; competencias clave; metacompetencias y competencias relacionadas con el desarrollo social o de una institución (Gimeno 2009: 38).

La literatura que se realiza en Hispanoamérica, en los países europeos y de Norteamérica con motivo de analizar y debatir la inclusión de la formación en competencias en las currículas de los niveles educativos de educación básica y superior incluye varios millares de publicaciones, lo cual indica que este aspecto de la educación genera una responsabilidad analítica en gran cantidad de investigadores, provoca la reflexión crítica en los actores del servicio educativo y en los gestores del currículum prescrito de cada nación, en torno a la evaluación de las decisiones tomadas en este sentido.

González (2009) señaló que la naturaleza del conocimiento que propone el enfoque por competencias articula tres tipos de saberes, cognitivos conceptuales, actitudinales por discernimiento y procedimentales expresados en destrezas y habilidades; “la consideración epistemológica radica en la articulación o síntesis de capacidades o

saberes. Se encuentra una mixtura paradigmática: constructivismo en los procesos y conductismo en los resultados”.

Una aportación vinculada a los ejes centrales de la formación por competencias es la siguiente: “Respecto a las concepciones didácticas sobre la enseñanza de las ciencias, existe consistencia en algunos aspectos asociados a modelos actualizados, como la valoración de la metodología investigativa guiada o la aceptación de metodologías que favorecen el aprendizaje significativo” (Peme, Longhi, Baquero, Mellado y Ruiz 2006: 148). El uso de la tecnología como material didáctico; la selección de contenidos curriculares y la indagación científica como metodología de enseñanza constituyen objeto de estudio de apenas tres investigaciones, lo cual significa un incipiente desarrollo pese a su relación con la metodología por competencias.

Las investigaciones empíricas sobre este tema presentan apenas un atisbo de la compleja problemática de estudio de la formación por competencias en aspectos que ventilan la acogida del modelo pedagógico, las limitaciones de los docentes en el desempeño didáctico de la metodología, el desempeño de docentes y discentes en función del rol adecuado para el modelo y solamente en una de las investigaciones, el conocimiento epistémico de la didáctica de una asignatura en el contexto de la formación en competencias.

2.3.8. Tendencia: Las interacciones didácticas y el discurso en la clase de ciencias

Irigoyen, Acuña y Jiménez (2011: 228, 229) señalaron la siguiente característica del enfoque por competencias como distintiva de otras metodologías: “la concepción e

implementación de las interacciones didácticas, donde se concretan nuevas formas de enseñar, aprender y evaluar rumbo a la autorregulación del aprendizaje y el aprendizaje como actividad permanente.”

En correspondencia con la esencia del enfoque por competencias (Irigoyen et.al 236) afirmaron:

El discurso didáctico en la clase de ciencias no consiste únicamente en una interacción expositiva de morfología verbal sobre lo que se debe hacer y no hacer y en el modo de realizarlo, sino en la demostración, ejemplificación y ejercicio del desempeño que se pretende enseñar.

Los investigadores citados refieren investigaciones realizadas en México sobre las interacciones didácticas que promueven los profesores de ciencias, señalan como resultado que la mayor parte de ellos organiza la clase en función de los temas y objetivos, pero no en función de la estrategia didáctica acorde al objetivo instruccional, favoreciendo esto la repetición de información y desfavoreciendo en los estudiantes el contacto con el significado de los nuevos nominativos y su contexto, concluyen que: “la mayoría de las investigaciones en interacciones didácticas en ciencias en el país privilegian el qué en la enseñanza, pero no el cómo y el para qué” (2011: 234).

Respecto a la importancia del lenguaje y la comunicación en la clase de ciencias Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci y De Pro (2003: 56) señalaron que son parte sustancial del trabajo científico, puesto que: “por una parte, la interpretación de los datos se lleva a cabo a través del lenguaje, o sea en forma de explicaciones verbales o escritas, o sea mediante otros lenguajes”.

Estos mismos investigadores de la didáctica de las ciencias enfatizaron al lenguaje en el aspecto de su vocabulario y en la estructura de las frases como aspectos claves en

relación a la mayor o menor claridad de una cuestión o un guión de trabajo, la necesidad de realizar un uso adecuado del mismo reconociendo limitaciones y ambigüedades (2003: 221).

2.3.9. Fuentes teóricas. Foco transdisciplinario

Con la finalidad de llegar al entendimiento del estado de conocimiento actual sobre la temática ~~es necesario~~ prestar atención al foco transdisciplinario constituido por el conocimiento emergente de la relación de ambos grupos de profesores con las ciencias de la temática que confluyen en la práctica para la enseñanza.

El foco transdisciplinario de este apartado anidà en la relación de la didáctica con las ciencias experimentales, la pedagogía, la psicología educativa, la psicología social, la sociología, y la epistemología y filosofía de la educación. El lazo entre didáctica y pedagogía, consistente en el conocimiento curricular y de contenido de las ciencias y los medios de enseñanza para el acopio, persiste en la totalidad de las publicaciones dada la naturaleza de la temática; este enlace halado a la filosofía de la educación y la epistemología de las ciencias se presenta en 15 artículos; en conjugación con la psicología educativa se evidencia en nueve estudios y enlazado a la psicología social en cinco (figura 2.6.).

Eirín (2009) señaló seis dimensiones teóricas aplicadas al proceso de la iniciación en la actividad docente: aprendizaje de la cultura por socialización; estadio de desarrollo de profesores; fases en la carrera del profesor; acercamiento dialéctico; teoría de la identidad apoyada en la interrelación entre el contexto y la propia identidad individual en

Figura 2.6. Foco transdisciplinario de la temática. Fuente: elaboración propia.

Foco Transdisciplinario					
	Pedagogía	Psicología Social	Sociología	Epistemología	Psicología Educativa
Profesores Principiantes y Experimentados	17	19	1	0	1
Formación por Competencias	36	2	0	1	0
Docentes	15	5	0	3	0
Didáctica de las Ciencias Naturales	47	5	0	15	9
Total	114	21	1	19	10

base al concepto de alta modernidad de Giddens⁸, y la teoría del aprendizaje situado. En estas dimensiones se aprecia la diversidad disciplinaria.

El interés de los investigadores sobre el nudo entre pedagogía, didáctica y epistemología en las investigaciones empíricas adquiere matiz de emblemático, dignifica la generación de conocimiento disciplinar; se presenta como sustento del objeto de estudio en la mitad de los trabajos, con temáticas asociadas a la enseñanza de la naturaleza de la ciencia y la tecnología, la epistemología del conocimiento escolarizado y a las creencias de los profesores en relación con sus prácticas de enseñanza.

2.4. Relación Profesores – Pedagogía de las competencias

Las investigaciones académicas enfatizan aspectos relacionados con la pedagogía de origen de la formación por competencias. Andrade y Hernández (2010) refirieron el origen del empleo de esta metodología en México en la década de los años noventa en

8. Giddens: sociólogo inglés, contemporáneo, autor de la teoría de la estructuración; señala que las sociedades modernas, diferentes de las tradicionales, son las que están constituidas y construidas a partir de un conocimiento teórico o experto, caracterizadas también por la descontextualización. En su postura, señala que la globalización no es un proceso nuevo; este ocurre cuando la modernidad logra universalizarse. La modernidad es autorreflexividad; en el momento de la historia donde el conocimiento teórico, experto, se retroalimenta sobre la sociedad y la transforma, al igual que el conocimiento.

algunas instituciones técnicas de bachillerato: CONALEP, CETis y CBTis vinculando el enfoque con una visión cognoscitivista, neoconductista y constructivista.

2.4.1. Las competencias en el ámbito profesional del docente

El área de estudio de este subtema constituye un elemento sustancial interesante para los fines de la presente investigación por la interrelación que los profesores realizan con los contenidos curriculares en el proceso de interacción continua del conocimiento teórico y práctico que fundamenta su planificación y actos de enseñanza. En este peregrinaje analítico de los profesores entre enseñanza teórica, práctica - experimental y curricula, aplican en el aula los saberes pedagógicos, didácticos, psicológicos y de las ciencias afines a la enseñanza provenientes de su proceso de formación profesional y de la experiencia, y que en el discurso pedagógico internacional actual son llamados competencias del docente.

De las investigaciones académicas del apartado, en cinco se realiza análisis reflexivo y en algunos casos, crítico, sobre el perfil de los profesores caracterizado en las competencias profesionales y en los tipos de saberes necesarios para su desempeño en función de la identidad de la profesión docente acorde a la definición curricular actual de la enseñanza en las aulas; se reitera en ellas el interés por esclarecer la definición de las competencias docentes.

En tres investigaciones se destaca la importancia de la Didáctica en la formación profesional del profesor de ciencias y la relación del conocimiento de las ciencias con la epistemología. Rodríguez y López (2006) indicaron que *cuando hay coherencia entre las concepciones epistemológicas y de aprendizaje, éstas se articulan con la praxis, y de no*

haberla, la concepción más definida al interior del sujeto es la que determina su perfil y orienta su práctica.

En concordancia, Tribó afirmó que el profesor de secundaria debe conocer y compartir la epistemología de la ciencia (2008).

Los objetos de estudio de las investigaciones no empíricas están presentes en las investigaciones empíricas con la particularidad de que éstas muestran un pequeño grupo de profesores en sus inquietudes para realizar la interacción didáctica de las ciencias en la gestión por competencias, en su relación con los estudiantes y con la naturaleza del contenido de las asignaturas. Los investigadores de las publicaciones referidas en este apartado consideran las diez competencias para enseñar definidas por Philippe Perrenoud como referente de inicio; de igual manera se declaran las definidas por otros investigadores.

2.4.2. Competencias docentes

De fundamental trascendencia es la formación, actualización y capacitación de docentes congruente a la definición y desarrollo de competencias curriculares, metodológicas, disciplinares y otras más, en concordancia con las funciones y propósitos de la docencia. Las competencias docentes constituyen objeto de estudio y reflexión de investigadores, pedagogos, profesores y distintos actores del proceso educativo de las naciones.

En la figura 2.7 se presentan las competencias docentes definidas por Perrenoud, Zabalza y la Subsecretaría de Educación Media Superior de la Secretaría de Educación Pública de México.

Figura 2.7. Definición de competencias docentes en el discurso pedagógico internacional. Fuente: elaboración propia a partir de las referencias citadas.

Competencias docentes Perrenoud (2004)	
1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje	6. Gestionar la progresión de los aprendizajes
2. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación	7. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y su trabajo
3. Trabajar en equipo	8. Participar en la gestión de la escuela
4. Informar e implicar a los padres en la construcción de los conocimientos y aprendizajes	9. Utilizar las nuevas tecnologías: competencias basadas en una cultura tecnológica
5. Afrontar los deberes y dilemas éticos de la profesión	10. Organizar la propia formación continua
Zabalza (2005) (Rueda, 2009: 9)	
1. Planificar la enseñanza y el aprendizaje; ser capaz de elaborar los propios programas	6. Seleccionar y presentar los contenidos disciplinares
2. Ofrecer informaciones y explicaciones comprensibles	7. Tener alfabetización tecnológica y dominio didáctico de las TIC
3. Gestionar las metodologías de trabajo didáctico y las tareas de aprendizaje	8. Relacionarse constructivamente con los alumnos
4. Ofrecer tutorías y acompañamiento a los estudiantes	9. Reflexionar e investigar sobre la enseñanza
5. Involucrarse institucionalmente	
SEMS MEXICO (2008 b) (Rueda, 2009: 9)	
1. Organizar su formación continua personal	5. Dominar y estructurar los saberes
2. Planificar los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias	6. Realizar procesos de enseñanza y de aprendizaje efectivos, creativos e innovadores a su contexto institucional
3. Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con enfoque formativo	7. Construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo
4. Contribuir a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes	8. Participar en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoyar la gestión institucional

Al respecto de las competencias profesionales del docente, Tejada indicó que “el profesor formador ha de moverse en el ámbito de la planificación, desarrollo y evaluación de procesos de enseñanza – aprendizaje desde una óptica microdidáctica” (2009: 11 - 12). Este investigador clasifica las competencias docentes en una segunda dimensión, la personal, en: competencias teóricas o conceptuales integrando el saber de la profesión; competencias psicopedagógicas y metodológicas, desde la planificación hasta la verificación de los aprendizajes y las competencias sociales, integrando el saber ser y el saber estar, incluyentes de competencias de organización, administración, gestión, comunicación y animación. Lo anterior refleja un acercamiento a la preocupación por las interacciones didácticas desde la gestión del aprendizaje.

2.4.3. Relación entre los tipos de saber del profesor y las competencias

En tanto en el ejercicio de la profesión docente se requiere puntualizar y organizar los aprendizajes, Zambrano (2006: 228) destacó:

El profesor es poseedor de tres tipos de saber: el disciplinar, caracterizado por la reflexión que él lleva a cabo sobre el conocimiento que se produce en el campo de la disciplina; el pedagógico, mediante el que comunica las reflexiones sobre la disciplina, y el académico, caracterizado por el ejercicio de escritura resultado de los dos anteriores; los tres aparecen configurados por la práctica, el tiempo, la experiencia escolar y de vida.

Zambrano realiza una relación entre las competencias de Perrenoud y los tres tipos de saber señalados. Las diez competencias las organiza y las relaciona con la Didáctica general y la Didáctica de las disciplinas, de esta relación surgen las prácticas de estudio, las prácticas de análisis y las prácticas de transformación; las de estudio se relacionan con el saber disciplinar; las de análisis con el saber pedagógico y las prácticas de transformación se dan como resultado de las dos anteriores. De esta relación se desprende “el reconocimiento de la Didáctica como el punto donde los tipos de saber toman forma y se potencian en el hacer y decir del saber escolar” (2006: 31).

A tono con Zambrano, Tribó caracterizó al profesor competente “por la habilidad de regular las variables presentes en la interacción didáctica y por saber crear condiciones de convivencia confortables en el aula que faciliten el aprendizaje”; en cuanto a las metodologías de enseñanza señala que el profesor competente de secundaria “seleccionará rápidamente la que facilite la coherencia entre la lógica de la disciplina y la lógica psicopedagógica de los alumnos”.

Este investigador ha priorizado la necesidad de los docentes de considerar algunos rasgos referentes a las habilidades del pensamiento y a los procesos de socialización de

los alumnos para realizar los planteamientos conceptuales propios de las disciplinas a enseñar en la escuela secundaria (2008: 188, 189).

2.4.4. Referentes pedagógicos contemporáneos

Bosquejando los fundamentos pedagógicos referidos en la literatura sobre este tema se encuentran recurrentemente la escuela pedagógica constructivista y la enseñanza tradicional.

Pozo (1991) apuntó que el constructivismo se sustenta en que los alumnos construyen conocimiento científico a partir de sus ideas y representaciones previas y que la enseñanza de las ciencias consiste fundamentalmente en promover un cambio de dichas ideas y representaciones, con el fin de acercarlas progresivamente al entramado conceptual y metodológico del conocimiento científico; conceptualización que abre la discusión con respecto al proceso de enseñanza y las peculiaridades cognoscitivas de los estudiantes de ciencias; enfatiza la redefinición de los roles del profesor y del sujeto cognoscente (Benito 2008:30).

Pérez (2001: 108) refiriéndose a los alcances de la escuela tradicional, mencionó:

En la escuela tradicional la enseñanza no habilita al alumno para entender la realidad, lo que fomenta es la desconexión de esta con la búsqueda de un contexto académico que represente una respuesta al conflicto social; desconexión aparente ya que el alumno pertenece a un mundo de vida donde su aprendizaje es más directo y su referente curricular es la propia realidad (Pérez Luna).

Cruz y Espinosa (2012), en los resultados de su investigación empírica, señalaron que la enseñanza de la física sigue siendo marcadamente conductista, por el uso de los procesos de apropiación del conocimiento que emplean los profesores; los docentes no aportan transiciones importantes que propendan por estructura didáctica acorde al desarrollo de habilidades propias de los estudiantes de hoy (Pulido y Méndez 2009).

2.5. Estado de conocimiento. Discusión y conclusiones.

El estado de conocimiento de la temática a través de la investigación realizada en Hispanoamericana indica una constante preocupación por innovar la didáctica de las ciencias naturales, no solamente en Educación Básica, incluso en Educación Superior, acorde al principio del empleo de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la humanidad. Reiteradamente se señala la sucesión de una enseñanza academicista, con enfoque tradicional, vinculado a instrucción, por una actual basada en la comprensión y la acción informada en todo ámbito de desempeño perfilada a través de la formación por competencias.

La definición de currículas con este enfoque en el mundo es múltiple, en parte por los acuerdos internacionales y en parte por las decisiones propias al interior de las naciones, con la dificultad de que en su implementación se presentan dificultades y carencias didácticas y pedagógicas en los profesores.

La aparición del campo del conocimiento de las didácticas específicas de las ciencias, se relaciona con problemáticas nuevas, lo que implica desarrollar un nuevo cúmulo de conocimientos por ineficacia en el tratamiento, desde los conocimientos y prácticas anteriores. Las problemáticas nuevas se relacionan directamente con distintas finalidades de una formación científica y tecnológica eficiente, como elemento imprescindible en la formación de buenos ciudadanos, participativos de la aplicación del conocimiento, de la generación de lenguaje y pensamiento científico, no solamente de científicos o estudiantes de ciencias, acorde a consenso sobre este tema.

Estas implicaciones confirman el pensamiento de Tricárico, quien señaló que esto origina estudios teóricos, investigaciones en didáctica, trabajos con equipos multidisciplinares, búsqueda de datos y marcos de referencia para enfocar adecuadamente el problema, revisarlo en sus dimensiones variadas (2010:10); problema que consiste en trasladar los referentes de enseñanza a un ámbito diferente, con la fundamentación epistémica, para el aprendizaje escolar y extraescolar, mediante el desempeño competente intercontextual.

Ante esta situación se genera una discusión centrada en las posibilidades de dominio de los profesores principiantes y experimentados sobre la didáctica de las asignaturas de ciencias en la gestión por competencias; el primer grupo social, formado profesionalmente en este enfoque; el segundo no, formado con el enfoque de enseñanza tradicional y aportando su experiencia en la enseñanza; ambos grupos sociales mostrando sus conocimientos prácticos en las aulas con la finalidad de lograr la formación científica de los estudiantes del nivel educativo.

Algunas conclusiones del estado de conocimiento advierten:

- Predominancia del enfoque cualitativo en las investigaciones empíricas.
- Mayor interés por la investigación no empírica en tres de los apartados de la temática, a excepción de profesores principiantes, en donde la relación con la psicología social y la sociología instiga eficientemente a realizar trabajo empírico.
- Basados en el comentario anterior, se encuentra incompleta al momento la investigación que diera a conocer una perspectiva más completa del estado de conocimiento de la didáctica de las ciencias naturales en el aula; puesto que

valiosa la investigación teórica y reflexiva, mayormente útil para la investigación educativa y la formación del profesorado y/o su actualización, cuando ésta se confronta con trabajo de campo constante.

- El campo específico del conocimiento didáctico en la enseñanza de las ciencias con el enfoque de la formación por competencias, se encuentra apenas naciente en la línea de investigación, tanto por la didáctica de las ciencias como por la enseñanza por competencias. La literatura existente muestra la didáctica de las ciencias en torno a la naturaleza de las ciencias experimentales, en relación a las corrientes pedagógicas contemporáneas, aún sin manifestar la didáctica específica para la formación científica y cómo se desarrolla actualmente en las aulas, apenas un mínimo porcentaje establece propuestas para mejorar las secuencias didácticas.
- En la revisión de la literatura se encuentra carencia de vinculación específica de teorías y perspectivas pedagógicas con el desarrollo de las habilidades propias de la formación científica y del pensamiento científico, asimismo de las competencias específicas de la asignatura. La generación de hipótesis, la creación de modelos, el desarrollo de la dupla análisis – síntesis, constituyen objetos de estudio sin abordar. La línea de investigación en México e incluso en Hispanoamérica requiere mayor trabajo y aportaciones concernientes al estudio de la Didáctica, con base en la teoría de la acción.
- El conocimiento que arroja la investigación Hispanoamericana sobre el conocimiento sustantivo y sintáctico de las ciencias que aplican los profesores

principiantes y experimentados de ciencias es insuficiente; la mayor parte de los estudios son producidos en universidades europeas y norteamericanas.

- La línea de investigación de profesores principiantes y experimentados en la enseñanza de las ciencias por competencias requiere crecimiento, a favor de fortalecer la toma de decisiones adecuada en la gestión de clase y consolidar las competencias docentes específicas y necesarias en la enseñanza de las ciencias naturales.

Las expectativas de trabajos en el corto plazo apuntan hacia un horizonte de paralelismo en la investigación teórica y empírica con respecto a la temática, en los niveles de Educación básica y de Formación en la docencia.

“El repertorio de construcciones pedagógicas es resultado de la sabiduría docente, normalmente con estructura narrativa, referida a tópicos específicos, caracterizado por modos de pensar que facilitan la generación del desarrollo del razonamiento didáctico”.

Shulman 1987

Capítulo III

Estudio Teórico

Perspectiva filosófica de la ciencia.

La práctica científica y su relación con la investigación educativa.

En el marco de la enseñanza de las ciencias naturales, ciencias duras, la epistemología del conocimiento científico constituye un eje disciplinar; el conocimiento didáctico de los profesores es simultáneo a la necesidad del conocimiento de los paradigmas de investigación, fuente de las estructuras sintácticas de ciencia y pedagogía, ésta última, ciencia social; las anomalías y las revoluciones pedagógico – didácticas también constituyen objeto de estudio en el área de la investigación educativa.

La aportación de Kuhn presenta aplicación en la investigación, por su relación con los objetos de estudio propios de las ciencias duras como de las humanas.

La pedagogía se encuentra en un constante dinamismo y frente a retadoras vicisitudes; como ciencia vinculada a la sociología se caracteriza por crisis constantes relacionadas con cambios socioeducativos emergentes acordes a las anomalías pedagógicas producto de demandas y estructuras socioeconómicas en crisis, entre ellas se presentan las transformaciones metodológicas y teóricas de esta ciencia con aplicación curricular en países que traspasan las fronteras hispanoamericanas con la implementación de metodologías pedagógicas en las que la eficiencia, la competitividad,

la eficacia y la solución de problemas constituyen principios de carácter epistémico – pedagógico.

La transformación de los saberes docentes da lugar al concepto kuhniano de anomalía, el cual se presenta ante el enigma, mediante los procesos sociales de interacción y de enseñanza, simultáneamente al estímulo del dinamismo en la conformación de la identidad profesional de los profesores. El origen de estas transformaciones se encuentra fijado al cambio de parámetros de actuación docente, dada la reestructuración conceptual que la anomalía trae consigo.

Los principios y conceptualizaciones epistemológicas y de origen metodológico que se presentan, constituyen fundamentos angulares de la metodología de investigación, elementos insustituibles en la búsqueda de explicaciones que muestren la estructura y la justificación de la mutación de saberes en distintos campos del conocimiento, en este caso, el pedagógico – didáctico.

3.1. Posturas epistemológicas fundamentales en la investigación científica

Los conceptos teóricos, los saberes científicos son resultados de investigación científica, sujetos de vulnerabilidad, de crisis, y aún pasados por rigurosidad metodológica, falseados reiteradamente o mediante paradigmas emergentes, dan cuenta de la transformación de conocimientos de las ciencias aludidas en esta investigación.

En el Filosofía de la ciencia contemporánea han destacado tres posturas epistemológicas con puntos fundamentales en controversia a planteamientos inductuvistas, convencionalistas y positivistas y no por ellos carentes de puntos de

contacto: el falsacionismo de Karl Popper, el planteamiento de Tomas Kuhn sobre la práctica científica y el falsacionismo sofisticado de los programas de investigación de Imre Lakatos⁹.

Del análisis de sus propuestas y aportaciones, los científicos de las décadas anteriores y de la presente, desarrollan con mayor claridad el proceso de investir la investigación y nutrir los acervos del conocimiento científico. En el estudio de caso que se presenta, se consideran como uno de los puntos de partida para el análisis y la reflexión de la senda metodológica adecuada para las preguntas y respuestas de la investigación, a fin de guiar la aplicación del método y llegar a la fase adecuada para la comprensión de la temática y la interpretación de los datos y conclusiones.

3.1.1. Aportaciones de Thomas Kuhn a la Filosofía de la ciencia

El epistemólogo norteamericano Tomas Kuhn acuñó el término "ciencia normal" para dar significado a la investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas anteriores, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior. Kuhn (1962) apuntó:

9. Lakatos menciona las metodologías rivales de la ciencia: el inductivismo, según el cual sólo pueden aceptarse en el campo de la ciencia las proposiciones que describen hechos firmes o son infalibles generalizaciones inductivas de aquéllos, el inductivista acepta una proposición verdadera por prueba por los hechos, con rigor científico, o debe ser una proposición derivada, deductiva o inductiva a partir de otra (s) ya demostrada (s); el convencionalismo, el convencionalismo es epistemológicamente más simple que el inductivismo: no tiene necesidad de inferencias inductivas válidas, el auténtico progreso de la ciencia es acumulativo, tiene lugar en el terreno de los hechos comprobados, los cambios a nivel teórico son meramente instrumentales, el progreso teórico es solamente de conveniencia, no atañe al contenido de verdad; el falsacionismo metodológico, crítica lógico-epistemológica del inductivismo y del convencionalismo, Popper propone una nueva lógica falsacionista como otra vertiente del convencionalismo revolucionario diferenciándose en que la primera admite que los enunciados básicos factuales, espacio-temporalmente singulares son los que han de aceptarse por convención, más bien que las teorías espacio-temporalmente universales: una teoría es científica solo si es posible contrastarla con un enunciado básico y debe rechazarse si está en conflicto con un enunciado básico aceptado; metodología de los programas de investigación científica, de Lakatos: según la cual los más grandes descubrimientos científicos son programas de investigación que pueden evaluarse en términos de problemáticas progresivas y estancadas, las revoluciones científicas consisten en que un programa de investigación reemplaza a otro al que supera de modo progresivo proporcionando una nueva reconstrucción racional de la ciencia (Lakatos: 2011: 13-25).

"Las revoluciones científicas se consideran aquí como aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es reemplazado, completamente o en parte, por otro nuevo e incompatible".

A partir de su producción epistemológica, Kuhn desentrañó la transición de un paradigma en crisis a otro nuevo del que pueda surgir una nueva tradición de ciencia normal, sostiene que está lejos de ser un proceso de acumulación, al que se llegue por medio de una articulación o una ampliación del antiguo paradigma. Es más bien una reconstrucción del campo, a partir de nuevos fundamentos, reconstrucción que cambia alguna de las generalizaciones teóricas más elementales del campo, así como también parte de los métodos y aplicaciones del paradigma. Cuando la transición es completa, la profesión docente habrá modificado su visión del campo, sus métodos y finalidades.

Thomas Kuhn, en su obra *La Estructura de las Revoluciones Científicas* (1962 /1971) expuso sus tesis fundamentales en relación a la práctica científica y a la historia de la ciencia, entre las que conceptualizó enigma, anomalía y revolución científica; señaló las diferencias entre ciencia normal y ciencia extraordinaria y define paradigma, aclarando que éste último concepto es el que ilumina el interés de la investigación educativa y de todo género (Jaramillo y Aguirre 2004:2).

Definió ciencia como la actividad de investigadores que comparten una constelación de creencias, valores, métodos y técnicas que les hace parte de una comunidad científica, la cual avanza los conocimientos y establece la manera de legitimarlos (Ruiz 2000: 9).

Kuhn propuso básicamente que la ciencia se desarrolla en dos etapas: la ciencia normal y la revolucionaria, la primera se desarrolla dentro de los paradigmas establecidos y la segunda establece nuevas concepciones teóricas y metodológicas en una comunidad científica. En palabras de Ruiz y Ayala: "El enigma para Kuhn es un problema que la ciencia normal resuelve con la aplicación de un paradigma aceptado; la anomalía es el problema que obliga el cambio de paradigma" (2000: 46).

Estos mismos investigadores señalaron: "Los paradigmas son realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante mucho tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica; es lo que comparten los miembros de una comunidad científica y, a la inversa, una comunidad científica consiste en unas personas que comparten un paradigma. Los paradigmas atraen durante un buen tiempo a un grupo de científicos y, además, son incompletos, al dejar muchos problemas para ser resueltos por la comunidad científica" (Jaramillo y Aguirre 2004: 3). Refieren en su publicación estos investigadores que cuando el científico normal acepta un paradigma intenta hacer encuadrar la naturaleza dentro de los moldes que el paradigma impone "dentro de la actividad científica normal y obligar a la comunidad científica a resolver los problemas que el paradigma plantea" (2004:3).

Kuhn identificó tres etapas en la evolución de las disciplinas científicas: periodo precientífico o preparadigmático; periodo de ciencia normal y periodo de ciencia revolucionaria (Hernández R. 2008: 62 - 64). Kuhn (1982, 258) explicó que la etapa revolucionaria¹⁰ de la ciencia es tan importante como la de la ciencia normal para el

10. Una definición concordante del mismo concepto es la que enuncian Lincoln y Denzin: "Los paradigmas representan sistemas de creencias que nuclea a quienes los emplean en torno a determinadas visiones del mundo; las perspectivas son sistemas menos desarrollados entre los cuales los teóricos se mueven con mayor facilidad. El investigador como bricoleur teórico trabaja entre perspectivas y paradigmas que compiten entre sí y se superponen unos a otros" (2011).

desarrollo del conocimiento científico; afirmó que en las ciencias maduras “el preludio de descubrimientos importantes y de teorías nuevas no es la ignorancia, sino el reconocimiento de que algo anda mal en lo que se sabe y en lo que se cree” (Ruiz y Ayala, 2000: 49).

Valenzuela refirió la siguiente mención kuhniana en relación a las ciencias sociales:

Las Ciencias Naturales ya no tienen lugar en una torre de marfil ajena a las prácticas sociales, a las tradiciones culturales y consideraciones de índole política y de poder, ya no es un edificio al que agregarse pisos de leyes y teorías positivistas: según la nueva visión, la mismísima ciencia natural se ve afectada de manera decisiva por elementos históricos, sociales y políticos.... pasan a ser las Ciencias Sociales las que paradójicamente están en condiciones de dar cuenta de sí misma y de las ciencias naturales; es decir, estamos ante un mundo epistemológicamente invertido en relación a las nociones recibidas en la materia...

Kuhn (1971: 20 -32) argumentó que su propuesta historiográfica se basa en la generalización de los casos estudiados en la historia de la ciencia, tanto respecto al desarrollo de la ciencia normal como a los momentos que conducen a las revoluciones científicas (Ruiz y Ayala 2000:46).

La acepción de Kuhn (1971: 36) más importante en su metodología es la que conceptualizó sobre paradigma:

Conjunto de realizaciones que comparten dos características, a saber, definición de los problemas y formulación de los métodos legítimos de un campo de investigación para generaciones sucesivas de científicos. Las transformaciones de los paradigmas son revoluciones científicas, y la transición sucesiva de un paradigma a otro por medio de una revolución es el patrón usual de desarrollo de una ciencia madura (Ruiz y Ayala 2000: 46).

Ayala sintetizó parte del pensamiento kuhniano en la siguiente afirmación: “hay dos formas en que avanza el pensamiento científico definidas por Kuhn como conocimiento convergente, resultado de la aplicación acrítica del paradigma, y pensamiento

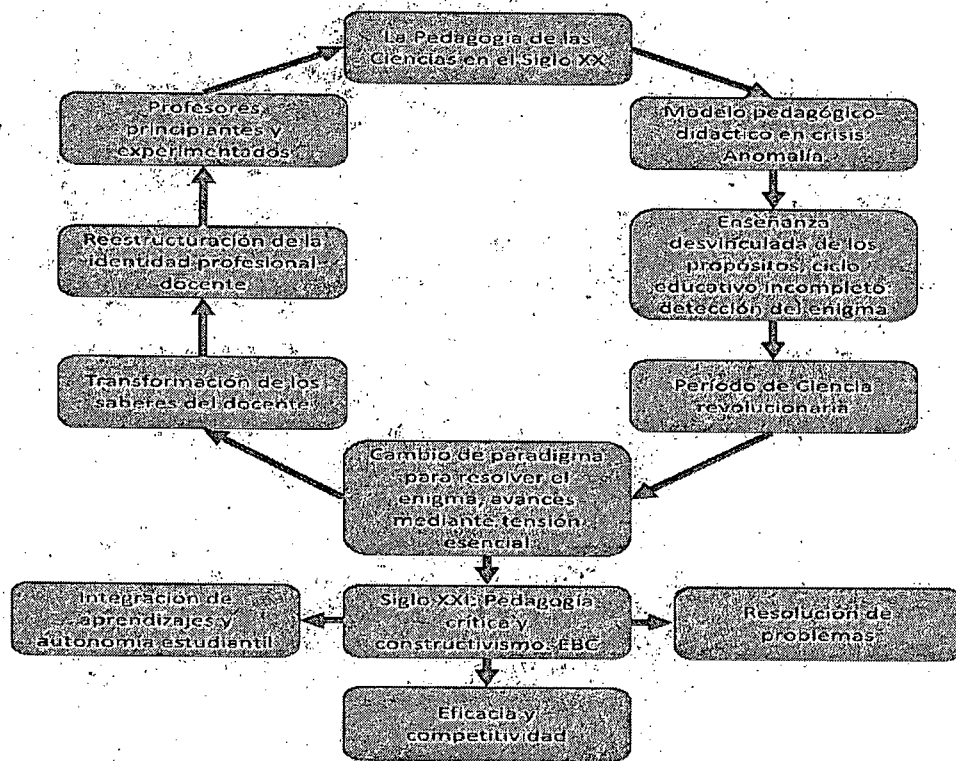
divergente, el que conduce a las revoluciones científicas. Al relacionarse ambas se produce la llamada "tensión esencial" (2000:49).

La aplicación del paradigma pedagógico en la enseñanza requiere de ambos procesos del pensamiento, favorecedores de la inteligencia cultural y de la innovación, con el propósito de mejorar la formación científica y la enseñanza, mediante la concepción de un nuevo concepto de realidad, con base en nuevos conocimientos emergentes en la sociedad mexicana que dan lugar a la creación de conceptos curriculares distintos, con focos de atención y propósitos diferentes a las concepciones de realidades y finalidades educativas previas a la anomalía, en profesores e instituciones.

Kuhn se inclinó más por el contexto del descubrimiento "por el peso que otorga a los factores de tipo sociológico y psicológico, ambos externos, en los cambios o avances de la ciencia"; señaló que el desarrollo histórico de las ciencias es discontinuo, con altibajos y rupturas entre determinados periodos, por lo que el avance del conocimiento científico no es acumulativo, ni lineal o continuo (Hernández, 2008: 61 - 62).

Un elemento más de la estructura del pensamiento y conceptualización kuhniano es el referente a la inconmensurabilidad de las teorías, que ha originado y origina *posturas debatibles* en todo campo de conocimiento científico, por su afirmación de que habiendo dos teorías referidas a un mismo fenómeno, sólo puede aceptarse una reconociendo que la anterior era un desacierto, y provocando su anulación. La siguiente figura muestra el fenómeno de estudio desde esta perspectiva.

Figura 3.1 Transformación pedagógico – curricular desde la perspectiva kuhniana. Fuente: elaboración propia.



La investigación que se presenta parte del análisis e interpretación de un fenómeno educativo, considerando referentes de investigación científica estructurados a partir de paradigmas¹¹ específicos de un campo disciplinar.

Los pedagogos de la época contemporánea (SEP 2011), proponen un nuevo currículum escolar, para la enseñanza y para el aprendizaje de saberes, el paradigma con el que se inscribe y se pretende resolver el enigma educativo, en México y en otros países es el de formación por competencias.

La matriz disciplinar de un nuevo paradigma pedagógico curricular en el país y en Hispanoamérica se apega en su origen a una etapa de ciencia revolucionaria, a fin de

11. Los componentes básicos de los paradigmas son: la problemática, los fundamentos epistemológicos, los supuestos teóricos, las prescripciones metodológicas y las proyecciones de uso o aplicación (Hernández (2008: 67).

resolver un enigma, mediante la anomalía que transformará la identidad profesional de los docentes, al realizar acopio de ejes estructurantes del paradigma y constituirlos en saberes prácticos, pedagógico – didácticos.

El proceso educativo del nivel de secundaria pretende desarrollar la autonomía estudiantil, optimizar los recursos intelectuales a fin de favorecer a los alumnos como constructores de conocimiento. Los maestros requieren de dominio conceptual y procedimental, epistémico y ontológico para el desempeño pedagógico adecuado al nuevo paradigma, requieren del reconocimiento de los aspectos de la enseñanza a modificar y a conservar. Fundamentar desde la perspectiva ontoepistémica la formación científica básica del nivel de secundaria requiere el referente kuhniano en correlación con los trabajos de Popper e Imre Lakatos; profundizando en las concepciones elementales para la construcción de la ciencia.

3.1.2. Aportaciones de Karl Popper a la Filosofía de la ciencia

Filósofo y sociólogo austriaco – británico, autor de varias obras que tratan sobre Epistemología, de las cuales las dos que cuentan con mayor reconocimiento son: *La lógica de la investigación científica* (1934) y *Conjeturas y refutaciones* (1983) en las que expone la necesidad de distinguir entre las proposiciones científicas de las que no lo son; centró su esfuerzo en la construcción de un criterio de demarcación entre ambas. Epistemólogo que defendió la postura de que la ciencia opera por falsación, y no por inducción. Sus planteamientos difieren de los de Kuhn; Popper planteó:

Los cambios progresivos en el conocimiento científico se deben en esencia a criterios estrictamente racionalistas (verosimilitud y falsación), considera que poniendo a prueba hipótesis derivadas de esquemas teóricos (que pueden ser falseadas o verificadas) puede explicarse cómo avanzan las distintas disciplinas científicas" (Hernández, 2008:60).

Popper (1977) adoptó contundentemente el principio delimitante del conocimiento que emerge de la ciencia así:

El criterio de demarcación del conocimiento científico no es el de la verificabilidad, sino el de la falsabilidad; no basta con que una teoría sea refutable, sino que es necesario corroborarla: su resistencia a pruebas críticas se transforma en la evidencia que la hace más fuerte (Ruiz: 2000: 8).

Las construcciones teóricas emergen en la conjugación de estos logros; en el saber pedagógico, los constructos pueden presentar dificultades de distinto orden para evidenciarlos y refutarlos por falsación, de acuerdo con esta perspectiva, el método se aplica a fin de corroborarlo o rechazarlo, es condición de una hipótesis científica que de su enunciación se desprendan enunciados observables, falsables, por lo que si los enunciados no se verifican, la hipótesis queda considerada como refutable, sin carácter científico.

El grado de corroboración de una hipótesis no consiste simplemente en el número de veces que se contrasta, sino en la severidad de las pruebas a las que se somete; una contrastación crítica corroborará una hipótesis y refutará otras, cuanto mayor sea la variedad de contrastaciones severas a las que se resista una hipótesis, mayor será su grado de corroboración (Ruiz 2008: 22-23). En su obra *Conjeturas y refutaciones* (1983), Popper expresó:

....Acepto la tesis de que sólo debemos llamar *real* a un estado de cosas si (y solo si) el enunciado que lo describe es verdadero. Pero sería un grave error concluir de esto que la incerteza de una teoría, es decir, su carácter hipotético o conjetural, disminuye de algún modo su aspiración implícita a describir algo real. En segundo lugar, si es falso, entonces contradice a un estado de cosas real. Además, si ponemos a prueba nuestra conjetura y logramos refutarla, vemos muy claramente que había una realidad, algo con lo cual podía entrar en conflicto. Nuestras refutaciones, por ende, nos indican los puntos en los que hemos tocado la realidad, por decir así (1983: 152).

La falsación en el campo de las Ciencias de la educación, presenta convergencia, *el procedimiento por ensayo y error incide en la conformación de las teorías pedagógicas y psicoeducativas*, en conformidad con el resto de las ciencias sociales relacionadas con la enseñanza. Los conceptos que surgen de la pedagogía crítica y del paradigma que sustenta la creación curricular 2011 se convierten en insumos de construcción y continuidad de los saberes profesionales de los profesores, principiantes y experimentados.

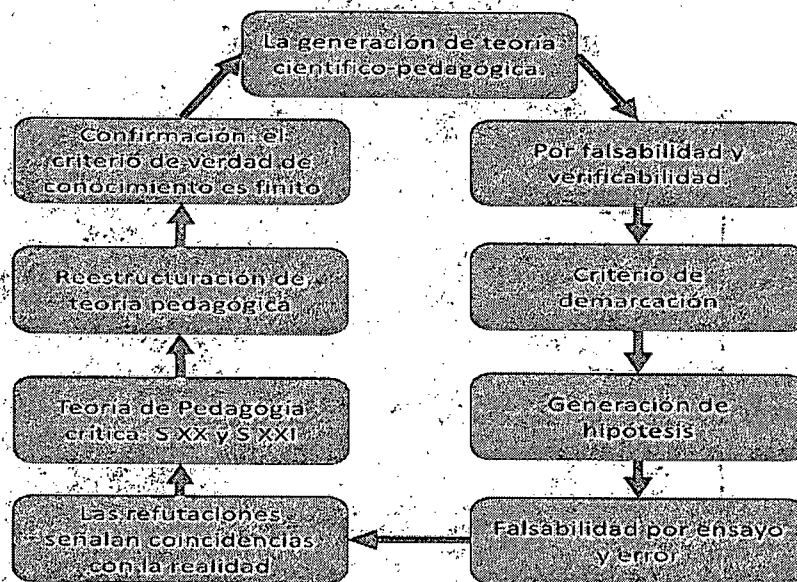
En la mutación de los saberes del docente, sus hipótesis y teorías se someten a procesos de falsación, de asimilación y de refutabilidad, en busca de la reestructuración de su conocimiento a partir de encontrar en el sustento del paradigma curricular la consistencia, la estructura, la mejora respecto a sus saberes didácticos previos con evidencia observable. La estructuración de los saberes prácticos de los docentes, la conformación de sus teorías implícitas presenta relación directa con los principios popperianos, incluso las transformaciones en sus principios de interacción y sus efectos para el aprendizaje de las ciencias se ven permeados del proceso de falsación,

Kuhn basó la estructura analítica de la ciencia en el paradigma; Popper partió de la teoría (Ayala 2000: 59 - 60); analizó el comportamiento del científico capaz de producir una revolución en la ciencia, mientras que Kuhn analizó el mismo fenómeno al nivel de la comunidad científica.

La relación que Kuhn señaló entre el enigma, la anomalía, el paradigma y las crisis en la ciencia, explica, desde su posición, la generación de las revoluciones y transformaciones de los saberes; mientras que desde la perspectiva de Popper, el

método y la falsación aplicada sobre una teoría conforme a la perspicacia y habilidad del científico conllevan a la mutación del conocimiento. Ambos filósofos coincidieron en un concepto como principio generador de ciencia: el criterio de verdad del conocimiento es finito. La figura 3. 2. muestra esta perspectiva.

Figura 3.2. Generación de teoría pedagógica desde la perspectiva Popperiana. Fuente: elaboración propia.



3.1.3. Aportaciones de Imre Lakatos a la Filosofía de la ciencia

Lakatos (1975) sostuvo una posición cercana a la de Popper asumiendo una postura racionalista para la explicación del desarrollo del conocimiento científico al intentar llevar el falsacionismo de Popper a un nivel más sofisticado.

El epistemólogo propuso que los cambios realizados en el progreso de la ciencia no deben entenderse como la refutación o falsación de una teoría mediante simple investigación, sino en función de la manera como ciertos programas de investigación alternativos pueden falsear otros hasta entonces hegemónicos (Lakatos 1975). Shulman

utiliza el término "programa de investigación acuñado por Lakatos, como equiparable al de paradigma" (Hernández 2008: 72).

Chalmers y Lakatos (1984 y 1975) definieron de la siguiente manera los programas de investigación científica:

Estructuras formadas por un núcleo y un cinturón protector de hipótesis auxiliares que mediatizan las contrastaciones y falsaciones a que puede ser sometido el núcleo de ese programa; este último tiene una heurística positiva y una heurística negativa, esto es: los caminos para seguir el programa para completar y desarrollar el núcleo y su cinturón y lograr que mientras el programa se desarrolle, el núcleo permanezca intacto (Hernández Rojas, 2008: 61).

Lakatos propuso que la evaluación de las teorías debe realizarse en serie de teorías, no en teorías aisladas, sino con sus teorías auxiliares (Ruiz y Ayala 2008: 77).

Para Lakatos, las metodologías del programa de investigación son *lógicas del descubrimiento*, que consisten en un conjunto de reglas para la evaluación de teorías articuladas y puestas ya a punto. Popper y Lakatos coincidieron en que la metodología moderna no provee a la ciencia de una heurística productora de conocimiento, sino de una forma de valoración del conocimiento ya obtenido (Ruiz y Ayala 2008: 72, 77). Lakatos afirmó que (1975) dichas metodologías reconstruyen la historia interna de la ciencia con el fin de ofrecer una explicación racional del desarrollo del conocimiento; la historia externa, constituida por una psicología y una sociología del descubrimiento, quedan fuera de su dominio normativo (Ruiz y Ayala 2008: 72, 77).

Lakatos señaló en 1971 lo siguiente:

La unidad básica de estimación no debe ser una teoría aislada, ni una convención de teorías, sino un programa de investigación con un centro firme convencionalmente aceptado y por una decisión provisional irrefutable y con una heurística positiva que defina problemas, esboce la construcción de un cinturón de hipótesis auxiliares, prevea anomalías y las transforme en ejemplos victoriosos; todo ello según un plan preconcebido. Es primordialmente la heurística

positiva de su programa, no las anomalías, la que determina la elección de sus problemas; sólo cuando la fuerza rectora de la heurística positiva disminuya, se puede conceder más atención a las anomalías; esta metodología explica así el elevado grado de autonomía de la ciencia teórica (2011:26).

La adopción de una perspectiva crítica no es exclusividad de determinadas ciencias, sino de todas, naturales y sociales; apoyados en la teoría de Popper y las aportaciones de Kuhn y de Lakatos para reconocer las bondades del crecimiento crítico de las ciencias (Jaramillo y Aguirre, 2004: 6) asentimos por un espíritu científico – pedagógico de pesquisa; la teoría generada necesita explicar, dar la razón que da cuenta de los sucesos y señalar tendencia predictiva ante las anomalías emergentes.

Lakatos adujo que la metodología de programas de investigación científica tiene más garra que el convencionalismo, que introduce en ellos algunos elementos firmes de origen popperiano en la estimación de si un programa avanza o degenera, o si uno supera a otro; señala que da criterios de progreso y estancamiento en un programa y reglas para la eliminación de completos programas de investigación; que el programa es progresivo mientras su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico al continuar prediciendo nuevos hechos con éxito o se encuentra estancado si su desarrollo teórico queda rezagado respecto a su desarrollo empírico cuando solamente aduce explicaciones post-hoc o descubrimientos por casualidad, o predice hechos anticipados por y descubiertos por un programa rival (2011:28).

Una teoría se elimina por otra teoría mejor, la cual excede en contenido empírico a sus predecesoras, de la cual parte de ese contenido es posteriormente confirmado; la primera teoría no tiene que ser falsada en sentido popperiano; el progreso se indica por

exceso de contenido verificado más que por instancias de falsación: la falsación empírica y el rechazo efectivo son independientes (Lakatos, 2001: 29).

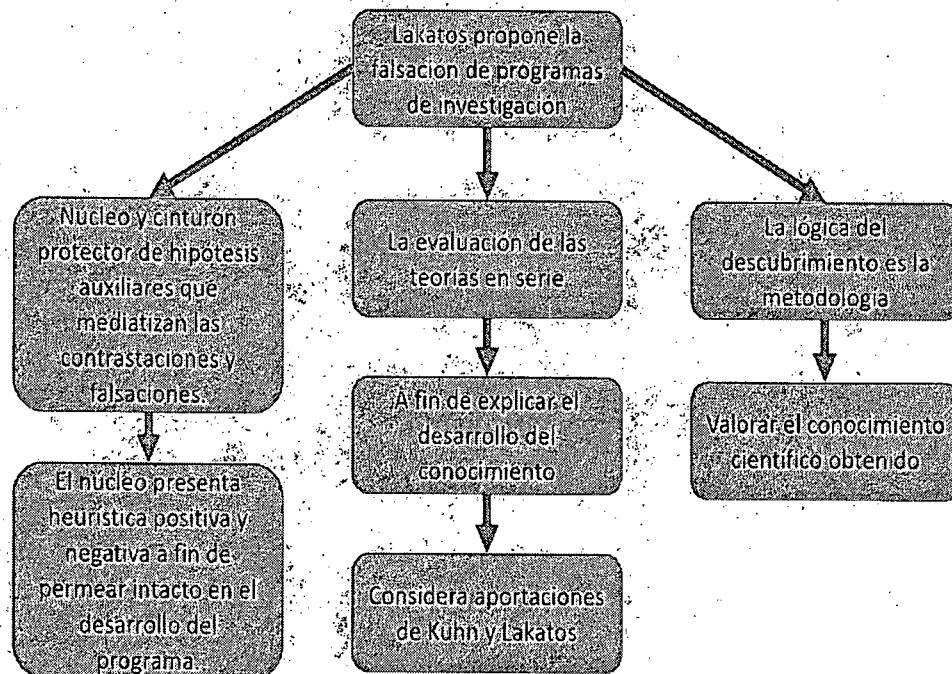
El factor epistémico de las Ciencias de la naturaleza constituye en sí mismo motivo de atención por parte de los profesores, clarifica la generación del conocimiento y de la creación del bagaje científico. Castorini (1994: 65) expresó:

Si la ciencia es interpretada hoy en los términos de conjuntos cambiantes de conceptos que guían a los propios métodos de investigación, la enseñanza de las ciencias debe ser orientada hacia el aprendizaje de los conceptos considerando los enfoques epistemológicos de Kuhn, Toulmin y Popper.

La complejidad de la aplicación de los paradigmas de la ciencia en el campo de las ciencias de la educación trasciende en la biografía de las tendencias curriculares y metodológicas adaptadas por las instituciones formadoras de docentes y a su vez en las que corresponden a los niveles de Educación Básica, en las que se da lugar el inicio de la formación científica, de la construcción y descubrimiento del conocimiento, por docentes y discentes, la construcción de hipótesis en el conocimiento de las ciencias y de la profesión, en el caso de los profesores.

Una distinta metodología de enseñanza en Educación Básica sustentada en núcleos teóricos de la pedagogía contemporánea y varias teorías auxiliares provenientes de la Didáctica, constituyen el núcleo duro de reconstrucción del saber práctico de los profesores a partir del 2011, anclado en lo que Lakatos denominó: el espíritu científico de pesquisa y el descubrimiento. La investigación empírica revelará la consistencia de este núcleo duro en las conceptualizaciones didácticas de los profesores sobre este paradigma pedagógico para la formación científica y la transformación en los saberes didácticos de los profesores.

Figura 3.3. La falsación de los programas de investigación a partir de Lakatos. Fuente: elaboración propia.



3.2. Perspectivas epistemológicas de las ciencias naturales

Las perspectivas epistemológicas de las ciencias naturales son: mecanicismo, vitalismo, materialismo dialéctico, concepciones mnemónicas, energetismo, determinismo, organicismo y el enfoque sistémico; acorde a la investigación actual, las dos últimas presentan vigencia. En relación a la física y a la química las visiones epistemológicas contemporáneas son las de Kuhn, Lakatos, Popper y Fayerabend.

Los efectos de la implementación de currículas para la formación científica en el siglo XX, en el país, mostraban que los encuadres entre las estructuras sintácticas y sustantivas de los contenidos curriculares de las ciencias naturales y la enseñanza no se encontraban alineados, anomalía que obliga a trabajar un cambio de paradigma, el concepto kuhniano de crisis toma lugar en las últimas décadas en el contexto pedagógico

curricular en los niveles de Educación Básica, a partir del surgimiento del pensamiento epistémico - sistémico como respuesta de integración de la visión de la ciencia como explicación de los fenómenos universales, los elementos curriculares, pedagógicos y didácticos para la enseñanza de las ciencias y la formación epistémica propuesta curricularmente.

3.2.1. El Mecanicismo cartesiano

La revolución científica que originó cambios en la visión de un mundo orgánico y espiritual por una visión de un mundo mecánico, fue proporcionado por los hallazgos en las matemáticas, astronomía y física de Descartes, Newton, Galileo, Bacon y Copérnico¹² (Capra 1992).

La visión mecanicista del mundo ha sido utilizada por dos siglos y medio (XVII al XIX) por los científicos de las ciencias naturales para desarrollar y perfeccionar la estructura conceptual de la Física clásica, en la cual el concepto elemental era que la materia constituía la base de toda existencia y el mundo natural se constituía como un gran número de objetos separados, ensamblados a una gran máquina formada por componentes elementales, ante lo cual el complejo significado de los fenómenos naturales se podía deducir reduciéndolos a sus partes constitutivas básicas y descubriendo los mecanismos operativos; teoría llamada *reduccionismo*, de gran arraigo cultural por la cual se le asocia directamente con el método científico (1992:51), incluso para los investigadores de las ciencias humanas, quienes recurrían a los conceptos

12. René Descartes creó el método del pensamiento analítico consistente en descomponer los fenómenos en partes para comprender el todo, dividió su visión de naturaleza entre la mente y la materia. Según él, el mundo material, era mecánico y se podía analizar en términos de sus partes más pequeñas, regidas por las matemáticas exactas, pero fue Isaac Newton quien dio el logro culminante en las ciencias del siglo XVII con su modelo de mecánica newtoniana.

básicos de la física newtoniana.

El modelo mecanicista no pudo sostenerse más por los errores en su aplicación en el campo de las ciencias físico – químicas y también de los seres vivos, debido a sus constantes fracasos para explicar algunos procesos fisiológicos del cuerpo humano, la idea cartesiana continuó como un dogma, pues a los animales se les seguía viendo como máquinas con complejos procesos químicos, el objeto de estudio de la biología se seguía reduciendo a las leyes de la física y la química (Capra 1992).

3.2.2. El vitalismo y el organicismo

Capra explicó las limitaciones del pensamiento reduccionista y como consecuencia el surgimiento del organicismo como oposición al reduccionismo, el que al igual que el organicismo, se oponen a la reducción de la ciencia biológica en términos de las leyes de la física y química, pues según estas dos teorías coinciden en que no es suficiente la comprensión del fenómeno de la vida mediante las leyes de la física y la química, debido a que el comportamiento de un organismo como un todo integrado no puede ser comprendido únicamente desde el estudio de sus partes; Capra mencionó:

Los triunfos de la biología del siglo XIX (teoría celular, embriología y microbiología) establecieron la concepción mecanicista de la vida como un firme dogma entre los biólogos. No obstante, llevaban ya dentro de sí las semillas de la nueva ola de oposición, la escuela conocida como biología organicista o "organicismo" (1998:44).

El vitalismo y el organicismo difieren en la manera de ver el todo y las partes en un fenómeno o ser: los vitalistas sostienen que hay una entidad no física, alguna fuerza de campo que debe sumarse a las leyes de la física y la química para poder comprender la vida; mientras que los organicistas consideran que el ingrediente adicional es la

comprensión de la organización o de las relaciones organizadoras. Ellos niegan la necesidad de la existencia de algo no físico separado de la comprensión de la vida. Capra lo señaló con esta explicación:

Una clara comprensión de la concepción vitalista resulta muy útil, ya que contrasta agudamente con la visión sistémica de la vida que iba a emerger desde la biología organicista en el siglo XX. Tanto el vitalismo como el organicismo se oponen a la reducción de la biología a física y química. Ambas escuelas mantienen que, si bien las leyes de la física y la química se pueden aplicar a los organismos, resultan insuficientes para la plena comprensión del fenómeno de la vida. El comportamiento de un organismo como un todo integrado no puede ser comprendido únicamente desde el estudio de sus partes. Como la teoría de sistemas demostraría más adelante, el todo es más que la suma de sus partes (1998: 45).

Según Capra, la biología organicista surge a principios del siglo XX como oposición al mecanicismo y vitalismo, toma el problema de la biología partiendo de algunos principios clave de Aristóteles, Kant y Goethe, lo que hoy se denomina "pensamiento sistémico" que es el *cambio de función a organización*; es decir, representa el desplazamiento del pensamiento mecanicista al sistémico, al ser el concepto de función esencialmente mecanicista. Los biólogos subrayan que la clave de la organización de los organismos vivos se da en su naturaleza de jerarquías que en la trama de la vida provee una perspectiva (las jerarquías de la naturaleza) (1998).

3.2.3. El pensamiento sistémico

La emergencia del pensamiento sistémico.

Capra realizó un análisis profundo de la epistemología de las ciencias naturales, partiendo de la consideración de la evolución social, la concepción del método científico y de la física como la ciencia más evidente y exacta y ejemplo para otras ciencias, incluso ciencias humanas; desde este punto de partida sus conclusiones giran en torno a la construcción de las ciencias naturales bajo un paradigma distinto acorde a los ritmos

cíclicos de las culturas que no siempre se proponen preservar culturas tradicionales, en pos de construir ciencia cercana a la realidad (1992: 50 – 51). Realizó en sus obras *El punto crucial: ciencia, sociedad y cultura naciente* (1992) y *La trama de la vida* (1998) un recorrido analítico por las perspectivas epistémicas de quienes han hecho ciencia en el mundo.

De sus aportaciones y trabajos se consideran su análisis del mecanicismo cartesiano, del organicismo y vitalismo y la emergencia del pensamiento sistémico.

La visión mecanicista del mundo presenta en el siglo XX el resultado de constantes crisis en el campo científico, sus limitaciones se hacen evidentes, se conforma una visión ecológica y orgánica del mundo en la cual el universo se considera una unidad indivisible y armoniosa, “una red de relaciones dinámicas de la cual el observador humano y su conciencia forman parte esencial” (1992: 51). Este concepto funge como principio de un *nuevo paradigma científico*. Al respecto, Capra escribió a finales del siglo mencionado:

Creo que la concepción del mundo implícita en la física moderna es incompatible con nuestra sociedad actual, que no refleja las relaciones armoniosas e interdependientes que observamos en la naturaleza. Para alcanzar este estado de equilibrio dinámico se necesitará una estructura económica y social radicalmente diferente: una revolución cultural en el verdadero sentido de la palabra. La supervivencia de toda nuestra población podría depender de nuestra capacidad para efectuar ese cambio (Capra, 1981, 1992).

El cambio de paradigma mecanicista al ecológico, es el que Capra refirió, según el cual comparte una tensión básica entre el todo y las partes, es decir sobre las partes presenta el cambio mecanicista, reduccionista o atomista, mientras que el énfasis sobre el todo presenta el cambio holístico, organicista o ecológico “pensamiento sistémico en términos de conectividad, relaciones y contexto” (1998: 48). Como la ciencia del siglo XX toma como punto de partida la perspectiva holística como “sistémico”, Capra lo empleó

para exponer su teoría sobre el “pensamiento sistémico” para abordar el desafío de la comprensión de las acciones integradoras vitales de los organismos vivos como totalidades integradas desde el punto de vista de los aportes de la biología organicista (posterior a la biología molecular), el pensamiento sistémico, la física cuántica, la Psicología de la Gestalt y la ecología (1998).

El pensamiento sistémico apareció formalmente unos 45 años atrás, a partir de los cuestionamientos que desde el campo de la Biología realizó Von Bertalanffy, quien cuestionó la aplicación del método científico en los problemas de la Biología, debido a que éste se basaba en una visión mecanicista y causal, que no explicaba los problemas que se dan en los sistemas vivos, por lo cual planteó un reformulamiento global en el paradigma intelectual, surgiendo formalmente el paradigma de sistemas. Los principios básicos del pensamiento sistémico son (Capra 1998: 56 – 62):

- Las propiedades esenciales de un sistema viviente, son propiedades del todo que ninguna de las partes posee, surgen las interacciones y relaciones entre las partes
- Las propiedades de las partes de un organismo solo se pueden comprender desde la organización del conjunto
- El pensamiento sistémico es contextual, no aísla algo para estudiarlo.
- El pensamiento sistémico es la actitud del ser humano, que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis, comprensión y accionar
- El pensamiento sistémico es integrador, tanto en el análisis de las situaciones como en las conclusiones que nacen a partir de allí, proponiendo soluciones en

las cuales se tienen que considerar diversos elementos y relaciones que conforman la estructura de lo que se define como "sistema", así como también de todo aquello que conforma el entorno del sistema definido. La base filosófica que sustenta esta posición es el Holismo (del griego holos = entero).

Las filosofías que enriquecen el pensamiento sistémico contemporáneo son la fenomenología de Husserl y la hermenéutica de Gadamer, que a su vez se nutre del existencialismo de Heidegger, del historicismo de Dilthey y de la misma fenomenología de Husserl. Su relación con la fenomenología se basa en que el pensamiento sistémico rompe con el vitalismo e inaugura un nuevo pensamiento, analiza la esencia del fenómeno dado, en su naturaleza original, considerando la percepción, la experiencia y a la razón como criterio de verdad; con la hermenéutica se relaciona en función de que desde esta perspectiva los hechos sociales e incluso los naturales deben ser interpretados.

Las aportaciones en el campo epistemológico de Kuhn, Lakatos, Popper, e incluso de esta nueva perspectiva epistémica, esto es, teorías de corto y de largo alcance, presentan implicaciones en el campo de la psicopedagogía en un uso pertinente de ellas; la emergencia de comprender una visión holística de los procesos científicos es propio del hecho educativo, de la formación integral de los seres humanos, de la conciencia ecológica y desde luego, de las *revoluciones de la ciencia* que los tiempos viven, acorde a su dinamismo y sus problemas no resueltos: Cuando la teoría prevé un fenómeno nuevo, los investigadores procuran recrearlo, instrumentarlo, explicarlo y plantear soluciones.

Los paradigmas de los epistemólogos estudiados, ofrecen un marco de referencia favorable para la comprensión de la ciencia pedagógica, y para la integración o desagregación de especificaciones, mutaciones o generación de saberes epistémicos, disciplinares y didácticos, incluso en la transformación de la identidad profesional de los docentes, necesarios para la creación de reformas curriculares para el tratamiento de las dificultades en la gestión pedagógico – didáctica para formación científica.

3.3. Perspectiva pedagógica

La investigación educativa de las últimas décadas refiere y construye teorías y fundamentos multidisciplinares que se incrustan en el contexto educativo internacional caracterizado por una constante: las crisis educativas de los países iberoamericanos, crisis complejas. Las coordenadas socioeconómicas y culturales convergen mostrando que este es el tiempo de decisión por investigar didáctica desde distintos postulados pedagógicos y matizar la senda curricular permeada de la formación por competencias en México y en una significativa cantidad de países americanos y europeos.

El profesor Jackson trazó un hito en la investigación educativa, se le reconoce como iniciador de la investigación empírica tomando como objeto de estudio el pensamiento de los docentes (1968), este investigador incrementó con sus trabajos el bagaje de la investigación cualitativa. La investigación educativa previa a la aludida presenta objetos de estudio relacionados con el aprendizaje y algunos aspectos vinculados a éste, ajenos del pensamiento y teorías que subyacen en la práctica docente. Algunas aportaciones de Jackson son las siguientes:

- Identificó tres fases en la enseñanza: preactiva, interactiva y postactiva, secuenciadas temporalmente en el proceso de enseñanza, a partir de la hipótesis de que el pensamiento de los profesores durante el desarrollo de los procesos de interacción en el aula es sustantivamente diferente del que posee antes de entrar en contacto con los estudiantes.
- La incidencia mediadora de las creencias del profesor en el complejo y sistémico proceso de enseñanza - aprendizaje, en las fases de enseñanza señaladas por él, finalmente remite a los trabajos que estudian específicamente las creencias del docente, enfoque en el que los investigadores consideran algunos mediadores no racionales o inconscientes (Pérez Gómez y Gimeno, 1988), entre los que se integran las teorías implícitas (Clark y Peterson, 1986), el conocimiento espontáneo (Gil – Pérez 1994), las teorías subjetivas, la perspectiva personal, los principios de la práctica, los sistemas de constructos, las teorías de la acción y el pensamiento o conocimiento práctico (Elbaz, 1983).
- Este investigador norteamericano fue el primero que investigó sobre el currículum oculto en la enseñanza.

Algunos investigadores refieren la idea de que el marco de referencia cognitivo explícito de la conducta del profesor está orientado por un sistema personal privado e implícito de creencias (Peme y Longhi 2006: 131). Para Porlán (1989) “el pensamiento del profesor estaría organizado en esquemas que incluyen tanto creencias y teorías personales como las referidas a estrategias y procedimientos para la planificación, la ejecución y la evaluación de la enseñanza”; el marco de referencia cognitivo explícito de

la conducta del profesor está orientado por un sistema personal privado e implícito de creencias. Porlán enfatizó:

Los esquemas son tácitos y se representan en la mente y en el lenguaje del profesor por medio de imágenes, metáforas, principios prácticos, reglas y hábitos, y con una epistemología personal que según Pope y Scott (1983) resulta determinante de sus formas de enseñanza en el aula (Peme et. al. 132).

La mirada teórica transdisciplinar, a partir de la pedagógica sustenta la perspectiva de la enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias, de profesores principiantes y experimentados.

Perspectiva teórico - pedagógica contemporánea

Los estudios contemporáneos sobre el conocimiento de la profesión docente a la par de las profundizaciones realizadas internacionalmente en el siglo XX y en lo que va del XXI sobre teorías constructivistas y formación por competencias enmarcan la investigación presente.

3.3.1. La construcción del saber y de la identidad profesional del docente a partir de la experiencia: Aportaciones de Tardif

La experiencia docente constituye una fuente de saber profesional, saberes relacionados con las conceptualizaciones que van constituyendo los puntos de partida de la concreción de los mismos en la enseñanza en interacción con el currículum, con los estudiantes, con el bagaje teórico y práctico de la docencia. Incluso la construcción y dinamismo en el conocimiento didáctico de los profesores se relaciona con la experiencia.

La docencia es una práctica social que se introduce entre la educación formal y el contexto, su ámbito de desarrollo desencadena procesos múltiples en los participantes: procesos cognitivos, emocionales, psicomotores, volitivos, éticos, y otros que constituyen la personalidad de los docentes y la estructura de su saber. Tardif mencionó:

La pedagogía no debe asociarse ni reducirse únicamente a la utilización de instrumentos o a las técnicas que se empleen, sino a una práctica social global y compleja, interactiva y simbólica, al mismo tiempo. En este sentido, la pedagogía se aproxima mucho más a una praxis que a una tekne, en sentido estricto (2004:109).

Tardif caracteriza los conocimientos profesionales de los profesores a partir de reconocer los saberes del docente en el proceso propio del enseñar a aprender considerando los condicionantes y el contexto del trabajo y la conformación de la identidad profesional a partir de la experiencia, ponderando estos saberes en mayor proporción sobre los provenientes de la teoría que sustenta su formación profesional.

Tardif construye su propuesta con base en las categorías que los profesores mencionan al respecto de su conocimiento de la enseñanza; puntualizó: "El saber de los maestros está relacionado con sus personas y sus identidades, con su experiencia de la vida y su historia profesional, con sus relaciones con los alumnos y los demás actores escolares del centro, por eso, es necesario estudiarlo relacionándolo con esos elementos constitutivos del trabajo docente" (2004:10).

De acuerdo a su conceptualización: "el saber de los maestros parece estar basado en las constantes transacciones entre lo que son (incluyendo las emociones, la cognición, las expectativas, su historia personal) y lo que hacen" (2004:14). Definió al profesor así: "un sujeto que asume su práctica a partir de los significados que él mismo

le da, que posee conocimientos y un saber hacer provenientes de su propia actividad y a partir de los cuales la estructura y la orienta" (2004: 169).

Acorde a los resultados de sus investigaciones sobre los saberes de los profesores de primaria y de secundaria, Tardif enfatizó que para los educadores los saberes adquiridos mediante la experiencia profesional constituyen los fundamentos de su competencia, *la cultura docente en acción*. Caracterizó el saber profesional como práctico, experiencial, dinámico; logrado individual y socialmente a través de la interacción con otros (2004: 37). Desde su perspectiva, se aprende a ser maestro en las aulas de clase, en relación con los estudiantes e implicados con los cuatro componentes del saber de los profesores:

- saberes provenientes de su formación profesional
- saberes curriculares, pedagógicos y didácticos
- saberes disciplinarios específicos y
- los saberes de su experiencia

Se trata de saberes prácticos, que surgen de la experiencia y los legitiman en ella a través de hábitos y habilidades de saber hacer y de saber ser incorporados a los recursos profesionales del profesor; desde el enfoque de Tardif, es el *saber experiencial* el de mayor importancia considerando que:

- Es el fundamento de la práctica y de la competencia profesional;
- Es producido por los profesores
- Es práctico

- Constituye representaciones sobre las que los profesores interpretan, comprenden y organizan su profesión y práctica
- Posibilita la reflexión¹³ sobre la formación docente (2004: 37)

Tardif lo ha caracterizado como saber social, por adquirirlo en el contexto de una socialización profesional, "en la que se incorpora, modifica, adapta en función de los momentos y las fases de una carrera, a lo largo de una historia profesional en la que el profesor aprende a enseñar haciendo su trabajo" (2004:12, 14). Desde su perspectiva, la noción de subjetividad en el significado de las prácticas de enseñanza adquiere relevancia, debido a que a través de la interpretación de su propia experiencia, es que el saber se configura y se afirma; en torno a la configuración de los saberes que constituyen el conocimiento práctico docente, alude a un conocimiento plural de los profesores caracterizado por una múltiple concepción pedagógica, movilizada en función de su realidad cotidiana y biográfica, de sus necesidades, recursos y limitaciones (2004: 49).

A estos saberes los define desde la característica del sincretismo¹⁴.

Tardif explicó que las constantes interacciones dadas en el contexto de la enseñanza representan condicionantes diversos para la actuación del profesor, lo cual para el profesor es formador, porque esto es lo que permite al docente desarrollar los habitus necesarios para afrontar los condicionantes de la profesión.

13 "La reflexión es un proceso de transformación de determinado material primitivo de nuestra experiencia (ofrecido desde la historia y la cultura y mediado por las situaciones que vivimos), en determinados productos (pensamientos comprensivos, compromisos, acciones), una transformación afectada por nuestra concreta tarea (nuestro pensamiento sobre las relaciones entre el pensamiento y la acción y las relaciones entre el individuo y la sociedad), utilizando determinados medios de producción (comunicación, toma de decisiones y acción) (Kemmis, 1985: 148 – 149, Gimeno 2008: 417).

14 "Por sincretismo debe entenderse que la enseñanza exige del trabajador la capacidad de utilizar, en la acción cotidiana, un vasto conjunto de saberes compuestos. Al actuar, el profesor se basa en varios tipos de juicios prácticos para estructurar y orientar su actividad profesional" (2004: 50).

“Los habitus pueden transformarse en estilo de enseñanza, en recursos ingeniosos de la profesión e incluso, en rasgos de la “personalidad profesional”¹⁵ (2004:38). *Los habitus se expresan en un saber ser y saber hacer validados por el trabajo cotidiano.*

Tardif señaló a los fundamentos de la enseñanza con características de *existenciales, sociales y pragmáticos*. Los denominó existenciales en tanto los maestros piensan a través de la vida, mediante su experiencia vital, en tanto es un “sujeto existencial, un ser en el mundo comprometido con y por su propia historia –personal, familiar, escolar, social— que le proporciona un bagaje de certezas a partir de las cuales comprende e interpreta las nuevas situaciones que lo afectan”, en el verdadero sentido de la tradición fenomenológica y hermenéutica (2004:75).

Son sociales porque al ser saberes profesionales plurales, provienen de fuentes sociales diversas y, son pragmáticos, pues los saberes que sirven de base a la enseñanza están ligados tanto al trabajo como a la persona del trabajador (2004: 75-77). La integración de los saberes cobra sentido y adquiere significación en las prácticas de enseñanza, produciéndose en ellas el conocimiento profesional del docente.

Los principios básicos de este paradigma son:

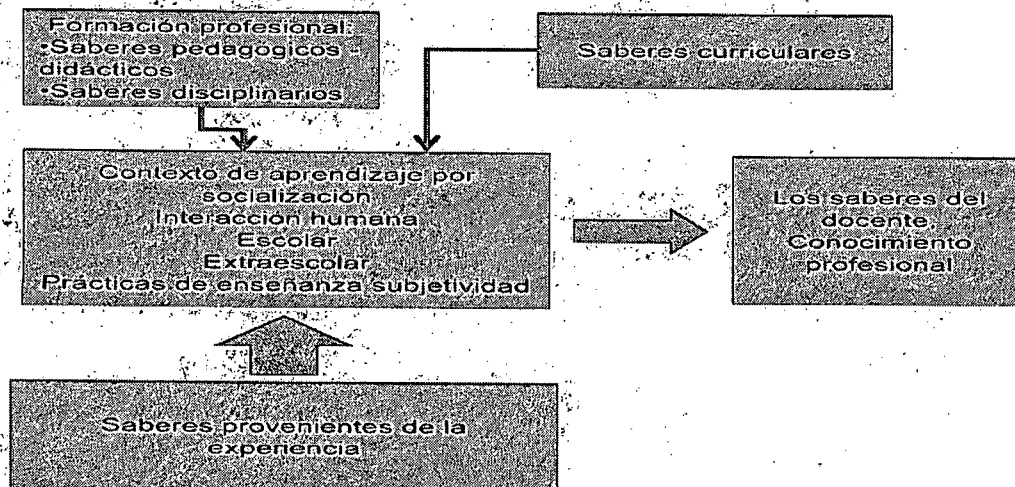
- Los docentes son sujetos de conocimiento y poseen saberes específicos de su oficio.
- Su práctica, o sea, su trabajo cotidiano no es solo un lugar de aplicación de saberes producidos por otros, sino también un espacio de producción, de transformación y de movilización de saberes que le son propios (2004: 174).

¹⁵ “El saber de los maestros se asienta en aquello que Bourdieu llamó lo arbitrario cultural: no se basa en ninguna ciencia, lógica o evidencia natural. La pedagogía, la didáctica, el aprendizaje y la enseñanza son construcciones sociales cuyos contenidos, formas y modalidades dependen íntimamente de la historia de una sociedad, de su cultura legítima y de sus culturas, de sus poderes y contrapoderes, de las jerarquías que predominan en la educación formal e informal” (2004: 12).

El concepto de conocimiento profesional se expresa en términos de saberes del profesor, aludiendo a que "el conocimiento de los profesores son los saberes, el saber hacer, las competencias y las habilidades que sirven de base a su trabajo en el ámbito escolar" (2004: 167).

Las categorías centrales de los saberes del docente según Tardif son: a. *socialización*, b. *subjetividad* y c. *experiencia*, ésta última mayormente privilegiada. En la presente investigación, el concepto del enfoque de Tardif se considera paralelo al del conocimiento profesional docente. La figura 3.4. esquematiza los conceptos básicos.

Figura 3. 4. Categorías definitorias de los saberes acorde a la perspectiva de Tardif. Construcción y transformación de los saberes. El grosor de la flecha se asocia a la influencia potencial de cada fuente. Fuente: elaboración propia.



En afinidad con Tardif, Galaz señaló la construcción de la identidad profesional como un proceso caracterizado por la complejidad y el dinamismo en sus elementos estructurantes, puede ser considerada (2011:91) "como la síntesis de un proceso de identificación o construcción de la identidad en virtud de modelos de referencia, y de otro proceso de identización o consideración de elementos de diferenciación de naturaleza biográfica o personal". Dubar señaló que cuando estos procesos interaccionan los

profesionales de la enseñanza se apropian de un discurso legitimante cuyos contenidos apuntan a evidenciar la presencia de términos y conceptos tales como: competencias, valores, desafíos y otros con carácter particular que facilitan la percepción de sí y el reconocimiento (Galaz: 2011: 91).

En el proceso de construcción de la identidad profesional, se configuran elementos definitorios que permanecen independientes incluso frente a los procesos constantes de socialización del docente, ante los cuales se fortalecen incluso; y a su vez se configuran elementos transitorios con modificaciones constantes precisamente por los contextos de socialización del profesor.

Reconociendo la aportación de Tardif al respecto, Catonar (2001) señaló en los siguientes los conjuntos periféricos de la identidad profesional:

Las identidades profesionales vinculadas a los niveles de enseñanza y las identidades profesionales flexibles vinculadas a los efectos del trabajo y las variaciones individuales; el núcleo de la identidad profesional del profesor de secundaria es diversificado y complejo por su fuerte referencia a la disciplina que enseñan y por las competencias de naturaleza emocional, relacional y comunicacional que desarrollan (Galaz 2011:92).

En este sentido, Galaz (2011: 92) explica que el núcleo de la identidad profesional puede transformarse específicamente "cuando las nuevas prácticas o las transformaciones del contexto cuestionan su significación central y crean una incoherencia insostenible que no deja más remedio que la transformación". Circunscribiendo la definición de identidad profesional a esta postura, la caracterización reúne los siguientes elementos:

- su construcción permanece a lo largo de la vida profesional
- se da por etapas sucesivas y eventos complejos

- el autoconcepto que el profesor construye de sí mismo incluye ámbitos cognitivos, afectivos, personales, sociales, con perspectiva al pasado y al futuro.

Algunas investigaciones realizadas en el país relacionadas con el desarrollo y evolución de la identidad profesional de profesores principiantes y experimentados concluyen que la identidad profesional no es inmutable, que consiente transformaciones acordes a los cambios en la profesión docente. Jiménez lo asevera:

Todo cambio provoca alteraciones en la identidad, con mayor razón aquellos ante los cuales los sujetos no pueden dar respuestas adecuadas a una repercusión de su equilibrio psíquico y social. Las alteraciones provocadas por el embate del modelo de desarrollo neoliberal y de sus procesos de globalización impulsados a nivel mundial no han tenido los resultados de bienestar supuestamente buscados para la población en general. Muy por el contrario, se evidencia pérdida de referentes identitarios (COMIE, 2002: 610).

Jiménez mencionó que la identidad, desde la perspectiva habermesiana, "es entendida como enculturación, a la vez que como socialización de la persona, es decir, como proceso de configuración del sujeto en el marco del mundo de la cultura, de la sociedad y de la personalidad" (COMIE 2002: 26 - 27).

En este tenor, Remedi señaló que en el gran discurso de la modernidad es la idea de unicidad – unitaria, de un sí mismo sin contradicción, que se conceptualiza la identidad, como vana posibilidad de conservación (1995); concluye al respecto:

Desde esta óptica, en los últimos años ante los dictados impuestos en el sistema educativo mexicano las identidades de los sujetos maestros se han visto afectadas no sólo por la pérdida de referentes sino también por el malestar que les provoca el no responder a las exigencias impuestas por políticas, como son la evaluación, la acreditación curricular, el eficientismo y la capacitación, entre otros. En particular, los maestros se han visto directamente alterados y cuestionados en sus basamentos de identidad profesional (COMIE, 2002: 613 – 614).

El sistema educativo mexicano, su marco jurídico y administrativo de acción, las constantes políticas externas al trabajo pedagógico y aún las relacionadas con éste,

provocan constante inestabilidad en los ambientes de desarrollo profesional, provocando convergencia de saberes provenientes de tensiones en la socialización, la experiencia y un elemento cultural no mencionado por Tardif, relacionado directamente con procesos culturales de los docentes del país, en comunión por procesos de intersubjetividad, con los procesos de construcción y reconstrucción de la identidad profesional, en profesores experimentados y profesores principiantes.

3.3.2. Conocimiento práctico de la profesión docente

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la investigación educativa en torno al ejercicio y conocimiento de los docentes dio un giro en la inclusión de temáticas concernientes al saber de los docentes, a su pensamiento, a sus procesos de reflexión y su bagaje cultural, en tanto anteriormente el profesor era considerado para la investigación como un poseedor de experiencia, pero no de conocimientos (Clandinin, 1986:3, Martínez, 2004: 28). Los procesos reflexivos incluyen las creencias, las teorías implícitas y otras formas de pensamiento que interactúan con las condiciones contextuales para configurar las acciones que realizan los profesores.

La investigación realizada al momento actual sobre el saber práctico del docente ha generado teoría en torno al reconocimiento que tienen los profesores respecto a las condiciones contextuales y principios en que desarrollan su práctica y la conformación de su identidad profesional: qué saben los profesores desde la perspectiva de su práctica. Una de las primeras en investigar sobre qué sabe el docente desde su práctica con una estrecha relación entre ésta y el conocimiento es la investigadora canadiense Freema Elbaz.

Las investigaciones de Elbaz (1983), de Connelly y Clandinin (1985) ofrecen una base fundamental para la comprensión de la enseñanza desde la perspectiva del docente y su pensamiento reflexivo sobre su desarrollo profesional.

Clandinin y Connelly (1985: 29) señalaron que en el conocimiento personal y profesional del profesor se observan tres elementos fundamentales:

- El componente histórico – biográfico en el cual se considera que lo que el profesor conoce viene mediatizado por sus estudios, prácticas y experiencias previas
- El componente práctico en el que se considera la reflexión sobre la enseñanza, la experiencia constituye el punto de partida
- El componente referente al pensamiento del profesor en términos de su propio pensamiento. Los elementos anteriores pueden ser estudiados individualmente, o en sus interacciones, mediante la subjetividad de los profesores

El concepto de conocimiento práctico del profesor fue empleado por Elbaz (1983:3) en la década de los años ochenta a partir de un estudio de caso que realizó con la finalidad de identificar la relación de los conocimientos que tienen y aplican los profesores en los procesos de enseñanza. Elbaz definió el conocimiento práctico del profesor “como un conjunto de imágenes mentales que el profesor va elaborando a través de su práctica y de su contacto con la enseñanza” (Moral: 2009: 33), enfatizó que se trata de conocimientos complejos, orientados a la práctica que los profesores principiantes y experimentados utilizan activamente para conformar y dirigir la enseñanza (Martínez, 2004: 31).

Desde esta conceptualización, el saber práctico de los profesores incluye imágenes, guiones, rutinas de clase, normas prácticas que pueden ser aplicadas cotidianamente en la vida áulica.

Para Elbaz, el proceso de reflexión es fundamental en la construcción del saber; esta teoría práctica personal del profesional de la docencia, paralelamente al proceso de experimentación personal, representa utilidad pedagógica por su aplicabilidad directa en la enseñanza.

Clandinin (1986) definió el conocimiento práctico acorde a la perspectiva de que el conocimiento que guía la práctica es distinto a una acumulación de teorías y principios pedagógicos, lo plantea de esta manera:

El conocimiento práctico es un conocimiento experiencial, cargado de valor propositivo y orientado hacia la práctica, un conjunto interrelacionado de conocimientos, valores y teorías implícitas sobre la enseñanza elaborado a partir de la reflexión, en la acción y sobre la acción, durante su experiencia y contacto con la enseñanza. (Moral 2009:33).

Clandinin observó dos tipos de enfoques para estudiar la relación entre conocimiento y práctica del profesor: el enfoque logístico y el dialéctico. Las investigaciones de Elbaz, Connelly y Clandinin, se sitúan en el enfoque dialéctico, a diferencia del enfoque logístico en el cual los métodos de la relación entre teoría y práctica del profesor se basan en una forma de actividad que se encuentra controlada por alguna teoría en particular.

En el enfoque dialéctico, la relación entre la teoría y la práctica docente se observan desde un punto de vista interactivo donde la acción pedagógica del profesor es orientada por las construcciones teóricas propias a la vez de que pueden ser modificadas por acontecimientos prácticos (Martínez, 2004: 29).

Clandinin (1987: 466) señaló que puede explorarse y capturarse la comprensión sobre la práctica de los docentes mediante el "conocimiento práctico personal" del maestro, que incluye un conjunto de conceptos y proposiciones constituyendo una comprensión teórica de algún dominio cognitivo; que abarca todas las dimensiones de entendimiento por el cual una persona organiza e interpreta la experiencia de forma que tengan más o menos sentido para sí.

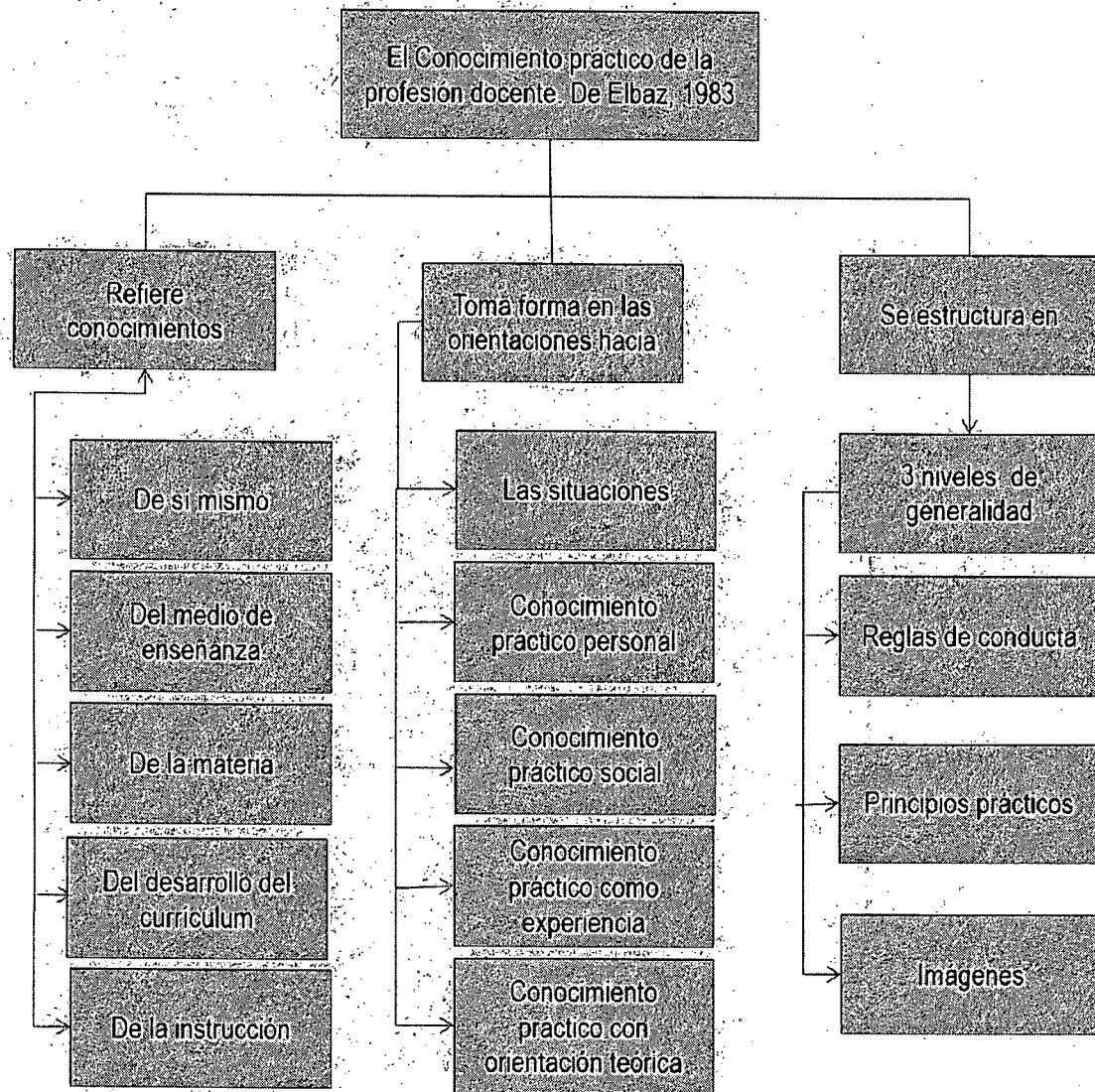
Así, además de proposiciones y contenidos conceptuales, el conocimiento práctico abarca un enorme complejo de la comprensión experiencial encarnada, incluso del sentido de orientación espacial, el carácter emocional de cada cognición y la experiencia, el aspecto moral de cada situación, los propios estados de ánimo, la sensibilidad estética, y otros elementos.

En otras palabras, la reflexión sobre un conocimiento práctico personal de la persona es una exploración de la dialéctica, de las principales estructuras mediante las cuales esa persona "tiene un mundo" o experiencias de situaciones de una manera significativa (Martínez, 2004: 29).

Según Elbaz (1983), mediante el actuar del profesor, su experiencia y roles desempeñados, el conocimiento práctico se localiza por medio de *tres categorías: conocimiento y contenido, orientación y estructura.*

La figura 3.5. esquematiza el concepto de Elbaz.

Figura 3.5. El conocimiento práctico de la profesión docente. Fuente: elaboración propia a partir de Elbaz.



La categoría del conocimiento práctico incluye estas dimensiones:

1. Conocimiento de sí mismo: valores, actitudes, creencias y sentimientos personales del profesor
2. Conocimiento del medio de enseñanza: diversos contextos en los que el profesor se desenvuelve; entre ellos el aula, la comunidad, la escuela

3. Conocimiento de la materia: saberes teóricos y de procedimiento que el profesor emplea en la enseñanza
4. Conocimiento del desarrollo del currículum: incluye el proceso de enseñanza – aprendizaje
5. Conocimiento de la instrucción; incluyente del enfoque de enseñanza y de las creencias y teorías sobre el aprendizaje que ha interiorizado el profesor.

Conocimiento personal y práctico reflexivo, producto de las experiencias pasadas del profesor, de sus conocimientos actuales y de su relación activa con la práctica. Es un saber hacer en su mayor parte tácito que se activa en la acción misma y en el cual pueden distinguirse tres componentes: conocimiento de la acción, reflexión en la acción y reflexión sobre la reflexión en la acción.

El profesor es conceptualizado como un “trabajador del currículum”. La forma en que es sostenido el conocimiento práctico del profesor es a través de las siguientes orientaciones:

- ❖ Orientación a las situaciones
- ❖ Orientación del conocimiento práctico como personal
- ❖ Orientación del conocimiento práctico como social
- ❖ Orientación como experiencia
- ❖ Orientación teórica del conocimiento práctico.

A través de los resultados de investigación empírica referente al pensamiento de los profesores y al respecto de los procesos cognitivos y la enseñanza queda evidenciado que el contenido del conocimiento de los profesores se organiza en estructuras o

esquemas que facilitan la tarea profesional. La estructura interna del conocimiento práctico del profesor genera un grado de coherencia en la práctica que realiza; los niveles de generalidad son tres: reglas de conducta; principios prácticos e imágenes. Se refiere a las estructuras de conocimiento como cuerpo organizado de conocimientos que los individuos almacenan en la memoria a largo plazo en forma de conceptos, jerarquías, esquemas, redes proposicionales y sistemas de producción (Elbaz et al.1986: 45).

La noción de estilo cognitivo de los profesores, Elbaz (1983: 22) la definió así: "indica las características de unidad y coherencia que hacen posible describir las acciones de alguien con estilo propio", el estilo particular para mostrar y utilizar sus conocimientos prácticos a partir de la experiencia vivida (Martínez, 2004: 35).

3.3.3. El conocimiento base de la profesión docente

La investigación que se presenta parte del análisis e interpretación de un fenómeno educativo, considerando referentes de investigación científica estructurados a partir de paradigmas específicos de campos disciplinares pedagógicos y filosóficos.

El conocimiento base de la profesión docente (PCK) se configura como un modelo de enseñanza de origen norteamericano que surge en la segunda mitad del siglo XX, en la década de los años ochenta. Se reconoce a Lee Shulman como su precursor, por sus investigaciones respecto a la interpretación que realizan los docentes sobre el contenido curricular y el estudio de la enseñanza desde las dimensiones del conocimiento pedagógico, del conocimiento disciplinar y del conocimiento didáctico de una disciplina específica y del conocimiento del contexto de los profesores, modelo en el que integra los conceptos de los conocimientos de los maestros y la pedagogía en busca de

comprender la organización de los conocimientos docentes adaptados y representados para la enseñanza.

El modelo considera: la representación y la formulación de conceptos propios de la enseñanza, técnicas y estrategias pedagógicas, el conocimiento de las dificultades para conceptualizar, el conocimiento de los conocimientos previos, teorías epistemológicas, conocimientos de estrategias específicas de enseñanza para la incorporación de representaciones conceptuales adecuadas y el razonamiento pedagógico y la comprensión significativa.

El modelo de Shulman tiene fundamentos en la obra del filósofo y pedagogo norteamericano John Dewey. Este investigador escribió sobre la diferencia entre la comprensión lógica (la del conocimiento científico) y la comprensión psicológica (el conocimiento necesario para los profesores), lo cual da sustento a sus investigaciones.

A partir de los resultados de las investigaciones y trabajos empíricos realizados por él y sus colaboradores, principalmente en el nivel de secundaria, con profesores tanto novatos como experimentados, Shulman menciona la importancia de las teorías de Piaget y de la efectividad de la enseñanza, a la cual reconoce como una de las fuentes del conocimiento base de la profesión. Cita las fases de enseñanza y razonamiento desde las cuales los profesores pueden extraer su comprensión, elemento cognitivo fundamental del modelo propuesto por él.

3.3.3.1. El modelo pedagógico de Shulman

Shulman y sus colaboradores (Wilson, Shulman y Richert, 1987) han desarrollado un modelo teórico del ciclo de actividades involucradas en el razonamiento pedagógico

y la acción (figura 3.6.) en el que representan gráficamente los pasos del profesor cuando genera su conocimiento pedagógico, en el sentido de que las fases preactiva (de preparación) e interactiva (de desarrollo, *in situ*) señaladas con anterioridad no son conceptualmente distintas, seguidas por la fase de postactiva (de evaluación).

Este modelo tiene el nombre de *Modelo de razonamiento y acción pedagógicos*. Shulman señala que los docentes asumen los conocimientos disciplinares y didácticos de la asignatura que enseñan mediante procesos de comprensión profunda, flexible y abierta del contenido, de los métodos y modelos de enseñanza a emplear en el aula en su gestión de clase, y asimilando analítica y técnicamente la propuesta curricular y los procedimientos didácticos a implementar en sus interacciones con los estudiantes.

Presenta, como aspecto central, el **concepto de razonamiento pedagógico**, entendido como el proceso de transformar la materia en formas que son pedagógicamente poderosas y adaptativas a las variaciones en habilidad presentadas por los estudiantes (Shulman 1987: 15).

El modelo de razonamiento pedagógico traza un ciclo de varios componentes que el maestro debe completar para bien de la Enseñanza: *la comprensión, la transformación, la enseñanza, la evaluación, la reflexión y la comprensión nueva*.

La *transformación* incluye la preparación, la representación, seleccionar instrucciones y la adaptación de materiales.

La *enseñanza* incluye instrucción, gestión, presentaciones, interacciones, trabajo en grupo, disciplina, cuestionamiento, descubrimiento, investigación y la enseñanza misma.

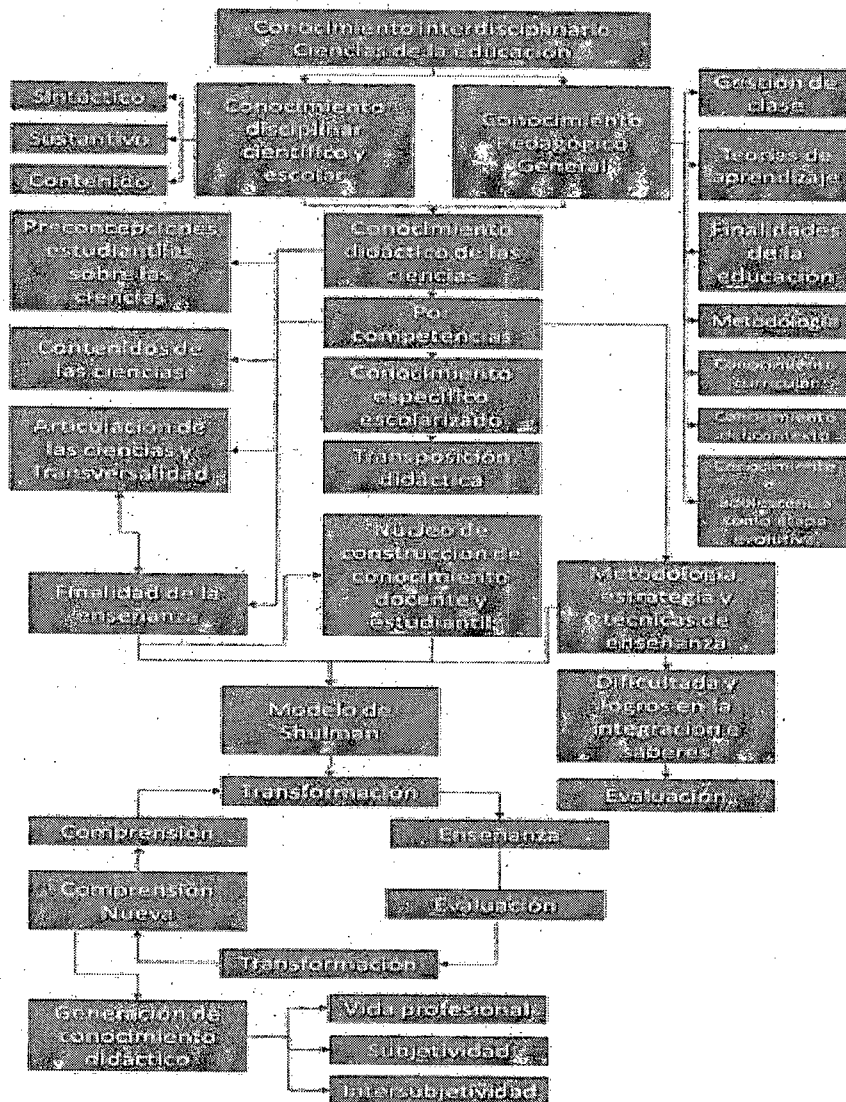
Los profesores necesitan pensar acerca de la evaluación como una extensión de la enseñanza, no como algo separado del proceso de instrucción, incluye la comprensión de la comprensión y las ambigüedades durante la Enseñanza interactiva y las pruebas de comprensión al final del tema, evaluar el desempeño propio de uno y ajustar diferentes circunstancias (figura 3.6.).

La *reflexión* incluye la revisión, reconstrucción, el volver a representar y el análisis crítico de la Enseñanza de las habilidades propias y agrupación de las explicaciones reflejantes de evidencia de los cambios que tienen que hacer para ser un buen maestro: reconstruye, recrea y retoma los hechos, las emociones y los logros.

Nueva comprensión: a través de las actividades de Enseñanza el profesor logra nueva comprensión de los propósitos educativos, las materias, los estudiantes y los procesos pedagógicos. Los profesores tienen que construir una base de conocimiento pedagógico de los alumnos (Moral 2009:36).

Shulman se manifiesta a favor del Aprendizaje por descubrimiento y de la Enseñanza por indagación; a favor de que los alumnos aprendan a comprender y a resolver problemas, que aprendan a pensar crítica y creativamente y que aprendan datos, principios y normas de procedimientos. Señala que la asignatura es un vehículo de instrucción casi universal (2001 Harvard, Shulman). Menciona la relación de dar a conocer las escalas destinadas a la calificación de competencias (rúbricas evaluativas) en relación a la importancia de dar a conocer los objetivos de la clase previamente a los alumnos (lo que en el contexto educativo mexicano corresponde a dar a conocer los aprendizajes esperados).

Figura 3.6. El conocimiento profesional del Profesor de Ciencias. Fuente: elaboración propia.



La postura de Shulman muestra la tendencia de evidenciar la posibilidad de que la enseñanza favorece el trabajo de construcción de conocimientos, saberes y competencias mediante el desarrollo cognitivo por iniciativa y co-participaciones de los alumnos, en tanto de presentan los aprendizajes por lograr.

Brown y Borko (1992: 211) coincidieron con la perspectiva de Shulman al aserir que "Aprender a enseñar supone la adquisición de sistemas de conocimiento (destrezas

cognitivas tales como resolución de problemas y toma de decisiones pedagógicas) y un conjunto de comportamientos de enseñanza observables". Para comprender el proceso de aprender a enseñar, uno debe estudiar cómo estos sistemas —y las relaciones entre ellos— se desarrollan y cambian con la experiencia, e identificar los factores que influyen en este proceso de cambio (Sánchez 1995).

Sánchez explicó las tres formas del conocimiento del profesor que sugiere Shulman:

- **Conocimiento proposicional:** es el tipo de conocimiento que en mayor medida se transmite a los profesores en las instituciones de formación del profesorado. Entre las proposiciones, distingue tres tipos: principios, máximas y normas
- **Conocimiento de casos:** es un conocimiento de sucesos específicos; proviene del contacto con la práctica, de la experiencia concreta y por tanto tiene un fuerte componente personal. A cada una de las clases de proposiciones, anteriormente mencionadas, le corresponde un tipo diferente de caso: prototipo, precedente y parábola
- **Conocimiento estratégico:** está relacionado con el tipo de conocimiento que el profesor desarrolla cuando se enfrenta con dilemas en los que aparece alguna clase de contradicción (1990: 406)

Durante la formación profesional, el ejercicio docente y/o transición curricular, el modelo planteado por Shulman favorece áreas básicas de la formación científica, tratado en docentes y en estudiantes del nivel de secundaria; la implementación de la metodología por competencias constituye oportunidad de revaloración del conocimiento base de la profesión docente a fin de constituir conocimiento de casos, y estratégico, con

finés de discernimiento en los medios y en los fines de la formación científica, por ambos grupos sociales, profesores principiantes y experimentados.

3.3.3.2. Fuentes y esquemas generales del conocimiento base para la enseñanza

Shulman reconoce en las siguientes, las fuentes principales del conocimiento base para la enseñanza:

- Los ámbitos del saber académico y la experiencia, desde los cuales extraer su comprensión. Formación académica en la disciplina a enseñar
- Los procesos de razonamiento y acción didácticos dentro de los cuales los profesores utilicen el conocimiento académico y experiencial generado
- Los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado: currículo, libro de texto, organización escolar, infraestructura, financiación, estructura de la profesión docente
- Investigación realizada sobre la implicación de la educación, áulica, las organizaciones sociales, el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo, los demás fenómenos socioculturales que influyen en el quehacer de los profesores
- La sabiduría que otorga la práctica misma (Shulman , 2005)

Las fuentes de construcción del conocimiento del modelo de Shulman sugieren que el docente erige su razonamiento pedagógico en función de que la docencia se conciba como un acto de comprensión, razonamiento, transformación y reflexión de la práctica de enseñanza propia del docente previo a la nueva comprensión; la categoría primordial de Tardif, la experiencia, la socialización y el conocimiento práctico que señala Elbaz indican paralelismo en algunas de las fuentes de los saberes docentes.

La enseñanza requiere habilidades básicas, conocimiento del contenido y habilidades didácticas generales. El proceso de enseñanza se inicia necesariamente en una circunstancia en que el profesor comprenda lo que se ha de comprender y cómo se debe enseñar. El profesor puede transformar la comprensión del conocimiento, las habilidades para desenvolverse, las actitudes o los valores deseados, en representaciones y acciones pedagógicas. Se trata de formas de expresar, exponer, escenificar o de representar de otra manera, de que quienes no saben puedan llegar a saber, y quienes no entiendan, puedan convertirse en expertos.

El modelo de razonamiento y acción pedagógica incluye sus componentes (comprender, transformar, enseñar, evaluar, reflexionar, nueva comprensión) en el trabajo docente mediante nuevas maneras de comprender y aprender. Shulman enuncia: el mayor foco de la educación es la práctica, es la unión entre el conocimiento teórico y la acción práctica lo que caracteriza a la educación y requiere de una perspectiva filosófica propia (1981).

Shulman conceptualiza la enseñanza en atención a que los alumnos aprendan a comprender y a resolver problemas, a pensar críticamente y creativamente datos, principios y normas de procedimientos. El aprendizaje no es un fin, sino un vehículo de instrumento casi universal. Señala que la comprensión por sí sola no basta, permite discernir y actuar, enfatiza: "aquellos que pueden hacen, aquellos que comprenden, enseñan. La comprensión debe estar vinculada al juicio y a la acción, a los usos adquiridos de la comprensión para discurrir cursos de acción pedagógica acertados" (2001). El modelo de razonamiento y acción pedagógica prioriza la enseñanza por indagación y el aprendizaje por descubrimiento, descarta la clase directa o expositiva.

3.3.3.3. Categorías del conocimiento base de la profesión docente

Las siguientes son las categorías estructuradas por Shulman en el paradigma del conocimiento base de la profesión docente:

- Conocimiento del contenido temático
- Conocimiento didáctico general
- Conocimiento del currículo
- Conocimiento didáctico del contenido
- Conocimiento de los alumnos
- Conocimiento de los contextos educativos
- Conocimiento de los objetivos, finalidades y fundamentos filosóficos e históricos

En los siguientes apartados se puntualiza el concepto de las categorías enunciadas.

El conocimiento del contenido temático como elemento del conocimiento profesional

El conocimiento del contenido se refiere a la cantidad y organización del contenido del tema per se en la mente del profesor; es la forma como los profesores consideran que hay que ayudar a los estudiantes a comprender un determinado contenido, requiere ir más allá del conocimiento conceptual de un dominio disciplinar; se requiere entender la estructura del tema y recurrir a la fuente disciplinar para reconocer las estructuras sintácticas y sustantivas del contenido, llega a la dimensión del conocimiento del tema de la materia para la enseñanza. Incluye las formas de representar y formular el contenido para hacerlo comprensible a los demás (1987: 9).

Shulman descubre que a través del proceso de planificación y la Enseñanza de contenidos específicos los profesores desarrollan formas poderosas de conocimiento de la materia y de los temas, el crecimiento de los conocimientos de cómo enseñar su materia, que consideró como una forma integral de Conocimientos de los contenidos. El conocimiento pedagógico va hacia la dimensión de la materia para la enseñanza. Incluye la forma más útil de las representaciones de los conocimientos disciplinares, las analogías de mayor poder, las ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones.

La Universidad de Stanford participó en la concepción conceptual del Conocimiento didáctico del contenido en 1982, el cual incluye una comprensión de lo que hace que el aprendizaje de temas específicos sea fácil o difícil: las ideas o concepciones que los estudiantes traen consigo por el Aprendizaje de los temas que más se enseñan. Turner y Bisset (2001:11) enfatizan que el conocimiento profesional base para la enseñanza comprende no sólo los diferentes tipos de saberes que el docente necesita para ejercer su profesión (conocimiento sustantivo, incluyente de variedades de conocimiento), sino también las destrezas, habilidades y demás disposiciones prácticas (conocimiento sintáctico) y, sobre todo, las *creencias*, actitudes y valores propios de la profesión.

Shulman señala a Schwab (1964) como quien define las estructuras sustantivas y sintácticas del contenido. La fuente de formación académica en la disciplina a enseñar es incluyente de las estructuras sustantivas y sintácticas: Reglas y procedimientos de un buen saber académico y de la investigación (formación humanista¹⁶).

16. Según Savater (1990): La formación humanista asume una doble perspectiva: en el plano individual el hombre es el sustrato de valores realizables, como la razón, la libertad, la capacidad de acción, etc. y en el plano institucional lo objetivo lo constituye la realización del orden democrático, entendiéndose por ello la igualdad y soberanía en lo comunitario y la plena autonomía individual. Este humanismo se encuentra íntimamente fusionado a una ética del interés humanitario que busca erradicar del hombre todo cuanto le oprime y produce infelicidad. Humanismo que se concilia con la ética eudemonista (Esquivel 2004:315).

Según Schwab (1978), las estructuras sustantivas son: variedad de formas en las cuales los conceptos y principios básicos de la disciplina son organizados para incorporar sus hechos. Las estructuras sintácticas son conjunto de formas en las cuales son establecidas la veracidad o falsedad, la validez o invalidez de alguna afirmación sobre un fenómeno dado.

Sea tácito o explícito, el conocimiento de las estructuras sustantivas de un profesor tiene importantes implicaciones para el cómo y qué los profesores eligen enseñar; incluye conceptos y estructuras organizadas, cuerpo de conocimientos y tópicos por enseñar.

Las estructuras sintácticas de una disciplina son los cánones de evidencia que son usados por los miembros de la comunidad disciplinaria para guiar la investigación en el campo. Son los medios por los que el nuevo conocimiento es introducido y aceptado en la comunidad (Grossman 2005: 15). La indagación es una estructura sintáctica para la Física. Incluye la sabiduría del papel central del método científico, las bases para que un nuevo conocimiento sea aceptado. Al fallar el conocimiento de las estructuras sintácticas de la materia se corre el riesgo de desnaturalizar la materia que enseñan por no incorporar ese aspecto de la disciplina a su currículum (Shulman1987:17), el entrenamiento de las estructuras sintácticas facilita que un profesor conozca cómo adquirir nuevo conocimiento bajo su responsabilidad y pensamiento crítico.

Pérez Gómez señala: El enfoque epistemológico centrado en las disciplinas preconiza la organización de la experiencia humana en cuerpos disciplinados de conceptos: "las disciplinas poseen un cuerpo semántico (sustantivo) coherente en unidad y significación autónoma y un campo sintáctico específico referente al método de

producción del conocimiento y al modo de validar el conocimiento producido". (Casarini 2005: 61). El mismo investigador refiere en las siguientes, las características elementales de las disciplinas:

- Conjunto ordenado de conceptos que nuestra experiencia y pensamiento organiza de forma específica
- Forma distintiva de establecer la verdad – falsedad de sus presupuestos
- Conjunto de técnicas y métodos para establecer evidencias
- Conjunto pertinente de problemas relacionados

Shulman (1987) afirma que los profesores llevan a cabo esta tarea de honestidad y búsqueda intelectual mediante una comprensión profunda, flexible y abierta del contenido, comprendiendo las dificultades que tendrán los estudiantes, comprendiendo que los métodos y modelos de enseñanza deben ser variados para ayudar a los estudiantes en la construcción del conocimiento y revisar sus objetivos, planes y procedimientos en la medida en que se desarrolla la interacción con los estudiantes para el aprendizaje. La comprensión no es exclusivamente técnica, ni solamente reflexiva. No es solo el conocimiento del contenido, ni el dominio genérico de métodos de enseñanza lo que requieren los profesores. Es una mezcla de todo lo anterior, es decir, la interacción de los contenidos, la pedagogía y la didáctica.

El conocimiento didáctico del contenido

Puntualizar al respecto del campo disciplinar de la didáctica, objeto de estudio de Shulman, permite la reflexión en torno a sus implicaciones en la gestión de la enseñanza, tal como lo plantea Campos, quien advierte: "se ubica en el área de enseñanza, por lo

que es predominantemente práctica, cumple funciones normativas y propositivas dentro de la pedagogía, a fin de responder a interrogantes relativas a los fundamentos y la razón de ser de la educación”.

Se trata de aprender como consecuencia de pensar, es decir: regular conscientemente las propias decisiones, así como los procesos de planificación, identificación y definición de problemas, selección y aplicación de técnicas, implementación de procedimientos heurísticos, comparación de alternativas de acción, búsqueda de información relevante y elaboración de preguntas que guíen el pensamiento. Así, se reflexiona acerca de la persona y su necesidad de desarrollo cognoscitivo y afectivo como proceso educativo” (Campos, 2008: 74).

El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) constituye una de las dimensiones en que se fundamenta teóricamente el Conocimiento base de la profesión docente (Shulman 1987:12). Constituye la categoría de mayor importancia, se construye *con* y *sobre* el conocimiento del contenido, el conocimiento didáctico general y el conocimiento de los alumnos (Shulman y Guddmonstir 2005).

Mediante esta dimensión, se encuentra preciso el objeto de la didáctica específica, en investigar las estrategias de transformación de los contenidos de enseñanza en modos didácticamente asequibles. Cochran, DeRuiter y King (1993), definen el Conocimiento didáctico del contenido en un sentido más amplio, como el entendimiento de los cuatro componentes que posee un profesor: pedagogía; conocimiento temático de la materia; características de los estudiantes y contexto ambiental del aprendizaje.

Shulman afirma que el CDC se encuentra en la base de la realización potencial del currículum e influye en su realización. Lo define como *“el repertorio de construcciones pedagógicas resultado de la sabiduría docente, normalmente con estructura narrativa, referida a tópicos específicos, caracterizado por modos de pensar que facilitan la generación del desarrollo del razonamiento didáctico”* (Bolívar 2005:7). Permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo. En el CDC los profesores deben dominar dos tipos de conocimiento: el conocimiento profundo del tema en sí y el conocimiento del desarrollo curricular.

El Conocimiento pedagógico general (CPG) incluye el conocimiento de los principios genéricos de organización y dirección del aula, el conocimiento de las teorías y de los métodos de enseñanza; incluye un entendimiento de lo que hace fácil o difícil el aprendizaje de tópicos específicos: saber cómo se siente el alumno ante la materia, “las concepciones y preconcepciones que los estudiantes de distintas edades y antecedentes traen al aprendizaje de los tópicos más frecuentemente enseñados”. Shulman afirma que es necesario evitar que los contenidos disciplinares y los contenidos pedagógicos se presenten generalmente de forma separada e inconexa. El hecho que el docente sepa sobre la pedagogía es tan imprescindible como que sepa sobre la materia (Shulman1987:9).

Mc Ewan (1987) afirma que “una tarea central de la enseñanza son las “interpretaciones didácticas de la materia”.

Shulman (1986) puntualiza las particularidades del CDC en las siguientes enunciaciones:

- Comprender los aspectos que facilitan o dificultan el aprendizaje del contenido de un tópico específico.
- Conocer las concepciones de los alumnos de diferentes edades y procedencia acerca de un contenido en particular.
- Utilizar estrategias, tales como "analogías, ejemplos, explicaciones y demostraciones, es decir formas de representación y formulación para hacer posible que otros comprendan los contenidos de la enseñanza" (Ibid. 1986:9).

Shulman le asigna al Conocimiento didáctico del contenido la categoría más distintiva del conocimiento que identifica al profesor, destacando que es en este conocimiento donde se integran y transforman los diferentes componentes involucrados en la enseñanza (Gess-Newsome, 1999).

Para Marcelo "lo original del modelo propuesto por Shulman reside en destacar la importancia de la fase de transformación del conocimiento incluido en las propuestas curriculares y libros de texto en conocimientos enseñables" (1999: 161).

El trabajo de estos investigadores amplía la afirmación de Dewey de que el conocimiento de la materia de un científico es diferente del conocimiento de la materia del profesor, ya que los profesores deben "psicologizar" la materia para los estudiantes (Grossman et. al. 2005).

Conocimiento pedagógico curricular

Está representado por el bastimento de programas diseñado para la enseñanza de temas particulares disponibles, conocimiento de características que sirven tanto como indicaciones como contraindicaciones para el uso de currículos particulares o materiales

de programas en circunstancias particulares. El conocimiento pedagógico específico es distinto al conocimiento pedagógico general, que incluye el conocimiento de los principios genéricos, de organización y dirección del salón de clases, el conocimiento de las teorías y de los métodos de enseñanza.

Veal y MaKinster (1999) definen el Conocimiento pedagógico específico como la habilidad para traducir el contenido temático curricular en grupos diversos de estudiantes usando estrategias y métodos de instrucción y evaluación múltiple tomando en cuenta las limitaciones contextuales, culturales y sociales en el ambiente de aprendizaje.

La idea del potencial del currículum ha sido desarrollada por Ben Peretz (1990) se considera crucial para el Conocimiento didáctico del contenido. Se centra en que los materiales curriculares son más complejos y ricos en ideas de lo que pretendieron los diseñadores de éstos. El modelo de razonamiento pedagógico supone que el conocimiento del contenido influye en la realización del currículum.

3.3.3.4. Evolución del constructo CDC. Aportaciones de Pamela Grossman

Las investigaciones de Shulman han captado la atención de pedagogos y docentes de países variados en el mundo, en E.U.A. Grossman retoma el análisis del modelo de Shulman y propone algunas puntualizaciones en el modelo pedagógico y en el CDC importantes en el análisis del concepto y de su consideración como elemento sustancial en la formación del profesorado. Pamela Grossman de la Universidad de Stanford, del equipo de investigación de Shulman, identifica cuatro fuentes a partir de las que se genera el CDC: la observación de las clases en la etapa de estudiante y la de profesor

estudiante; la formación disciplinar; los cursos específicos durante la formación como profesor y la experiencia de enseñanza en el aula (1990).

Grossman (1990) busca las relaciones entre los contenidos que el profesor conoce, cómo llega a ellos y cómo los enseña. Ubica al CDC como el elemento central de integración de los conocimientos pedagógico general, disciplinar y contextual. Simplifica los componentes del CDC en cuatro:

- ✓ Las concepciones y propósitos de la enseñanza de la disciplina, en relación con las metas y objetivos en el momento de enseñar
- ✓ El conocimiento de los procesos de aprendizaje de los alumnos con énfasis en que el profesor conozca tanto las concepciones como los intereses de los alumnos, como base para la selección y organización de contenidos curriculares específicos
- ✓ El conocimiento del currículum específico, en lo que respecta a los contenidos y libros de texto que se han de utilizar
- ✓ El conocimiento de las estrategias y metodologías para la enseñanza

Grossman explica que el CDC se desarrolla a partir de las siguientes fuentes:

- a) El docente cuenta con un cúmulo de recuerdos de su experiencia en la vida como estudiante, aspecto que constituye un referente básico para la construcción del CDC.
- b) El bagaje disciplinar que posea el profesor, fuente especialmente válido para el caso de los docentes experimentados.
- c) Características de la formación inicial del profesor.
- d) Experiencia profesional del profesor, destacando, en esta última, la importancia del aprendizaje en la práctica.

En relación a la primera fuente, Grossman señala que con frecuencia los profesores reproducen en su práctica las estrategias, actitudes y experiencias que vivieron con sus profesores siendo estudiantes de educación primaria y secundaria, lo cual influye en sus referentes de aprendizaje, al asociar cómo aprendieron al ser estudiantes, lo significativo de lo que observaron de sus profesores, trasladando y modelando los aprendizajes en la práctica profesional.

Grossman afirma que "el CDC que deriva del aprendizaje por observación, puede ser más tácito que explícito, más conservador que innovador y puede plantear resistencias durante la formación del profesorado" (Grossman: 11-12). Esta fuente del CDC constituye una potente señal de que puede llegar a constituirse como un obstáculo para los cambios en la enseñanza, en el caso de que los profesores se limiten a reproducir los esquemas experimentados en su etapa de estudiantes.

La cuarta fuente del CDC es tratada por Tardif (2004) con profundidad, coincidiendo con este investigador en que la experiencia es fuente de saberes profesionales. La segunda y tercera fuentes se asocian con la orientación social y teórica del conocimiento práctico señaladas por Elbaz.

3.3.3.5. La transposición didáctica

En este contexto, Chevallard (1991) maneja un concepto similar al CPC: *transposición didáctica*, al que define como un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza.

El *trabajo* que transforma un contenido, de un objeto de saber a un objeto de enseñanza se denomina así: transposición didáctica.

El autor agrega el concepto de *vigilancia epistemológica*, aludiendo a la reticente mirada necesaria respecto a la brecha presente entre el saber académico y el saber a enseñar. Una vez que la duda sistemática trabaja a favor de la claridad en el saber a enseñar acorde a los cánones de la autoridad científica, es posible una ruptura epistemológica que permita al didacta deshacerse de las posibles confusiones en el manejo de los saberes dentro del ámbito en el cual enseña. La vigilancia epistemológica permite a los didactas reflexionar, tomar distancias, interrogar las evidencias y desnaturalizar el objeto de estudio acorde a los propósitos de la transposición a fin de conservar el cuidado de que el saber que se enseña en las escuelas coincide con lo sustancial del saber erudito.

Chevallard señala que en el sistema de enseñanza interactúan diferentes sistemas didácticos, cada uno de los cuales se conforma por la terna: alumno, profesor y *saber enseñado*. Al interior de los sistemas didácticos ocurre el proceso de la transposición didáctica, ya que es por fuera de estos sistemas, en los límites con el entorno (llamado noosfera¹⁷ por este investigador) donde se introduce el *objeto de saber*, (los designados por las políticas educativas, por los gobiernos, por las instituciones).

La transposición del *objeto de saber* en *objeto de enseñanza* constituye un problema didáctico para el profesor en consideración de que es en el interior de los sistemas

17. Chevallard llama noosfera al conjunto de los seres inteligentes en relación con el medio en el que viven. A la par, llama noogénesis al lugar donde ocurren todos los fenómenos del pensamiento y de la inteligencia, tanto fenómenos normales como patológicos (1991).

didácticos donde se concretiza el proceso, para lo cual el profesor debe tener un conocimiento profesional que le permita transformar el conocimiento. Chevallard reconoce desde esta perspectiva tres tipos de saber: el saber científico (el sabio), el saber banalizado (el cotidiano) y el saber enseñado, equivalentes a conocimiento científico, conocimiento cotidiano y conocimiento escolar respectivamente.

Chevallard caracteriza los tipos de saber así: el saber sabio es el generado en las comunidades científicas; el saber a enseñar se orienta a la labor de quien enseña, que debe producir la recontextualización y elección responsable de los conocimientos que pretenden transformarse en conocimiento para el alumno, es decir, la labor del enseñante es elegir y construir un modelo adecuado al contexto y al saber sabio, para transformarlo en un saber adecuado para enseñar, y el saber aprendido representa el modelo construido por el alumno como producto del trabajo intelectual en su interacción con el modelo enseñado (1991).

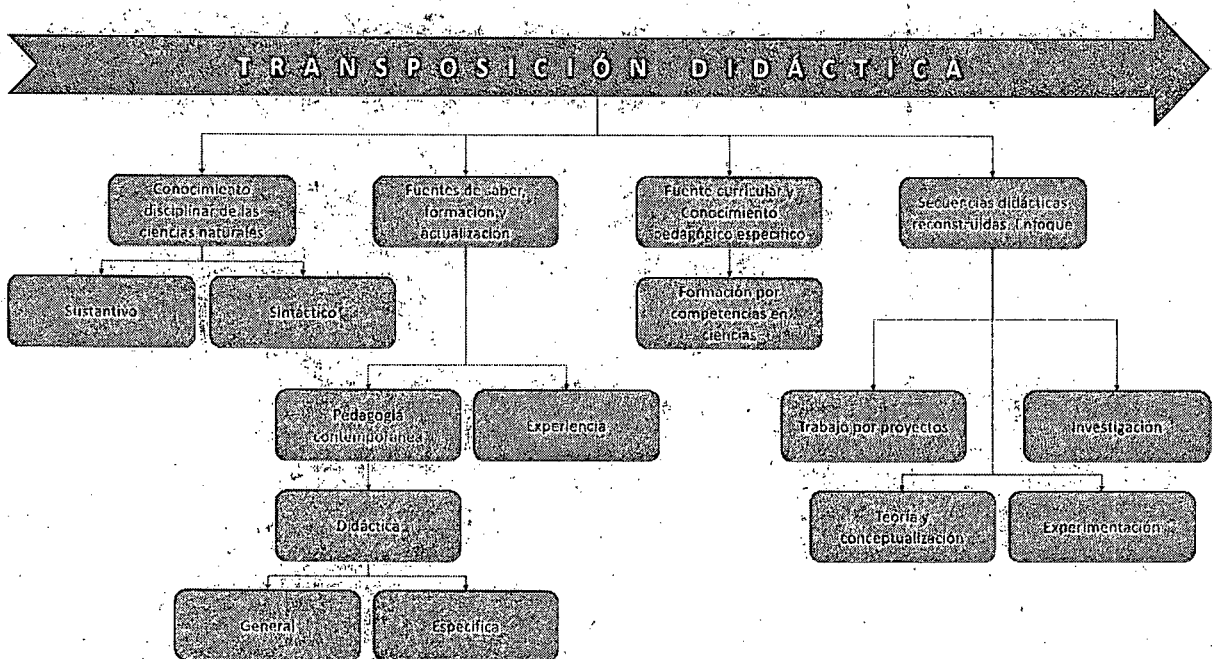
En la transposición didáctica el *saber enseñado* debe ser visto lo suficientemente cercano del *saber sabio en correspondencia con los cánones* de la comunidad académica y "lo suficientemente alejado del saber de los padres" (Chevallard, 1991: 30). El saber enseñado correspondiente al aprendizaje esperado perfilado en las competencias, a los saberes integrados en movilización, propios de la formación científica básica.

El conocimiento de las disciplinas y de la sociedad se encuentra en procesos constantes de cambio y evolución, lo cual entraña la pérdida de vigencia del conocimiento que se enseña en la escuela y su distanciamiento del *saber sabio*, lo que reclama nuevas transformaciones del conocimiento en el ámbito escolar. Chevallard

alude a la génesis del concepto de la transposición didáctica en los años sesenta (figura 3.7), originada a partir de la necesidad de los profesores, de incorporar al sistema de enseñanza los operadores en vez del mero manejo de las cuatro operaciones matemáticas, lo cual al alcanzarse posibilitó la distancia del *saber enseñado* del *saber banalizado* y el acercamiento *al saber sabio*.

García (1998) considera que no se trata de reemplazar el conocimiento cotidiano de los alumnos por el conocimiento científico sino de enriquecerlo, de complejizarlo. Este autor propone la denominación *Integración y Transformación Didáctica* refiriéndose a la elaboración de un conocimiento escolar diferenciado a partir de la integración didáctica de las diferentes fuentes de conocimiento que no sean exclusivamente disciplinares. Esto mediante el tratamiento de problemas abiertos y complejos que sean además significativos para los alumnos.

Figura 3.7. La transposición didáctica a partir de Chavellard. Fuente: elaboración propia.



Freire (1998) explica esta postura al aducir que enseñar no es solo transferir conocimiento, sino crear las posibilidades de su producción o construcción (Martínez 2004:132).

3.3.4. La enseñanza basada en el desarrollo de competencias

La definición de un nuevo currículum basado en la formación por competencias se caracteriza por considerar los siguientes aspectos: modelo educativo centrado en el aprendizaje, modelo basado en competencias, rechazo por el currículum enciclopédico y disciplinario, interdisciplinariedad, transversalidad, énfasis en la tutoría, la gestión de clase, la función de los docentes, una nueva concepción de la evaluación y nuevas formas de enseñanza (Moreno Olivos 2010: 80).

Esta definición refleja la mirada institucional, la mirada de los sujetos se vuelve hacia aspectos aún más específicos referentes a cómo enseñar ciencias y cómo construir y modelar una didáctica específica de las ciencias por competencias para la formación científica, dinamizando la estructura profesional de saberes.

Olmos señala los principios en los que se fundamenta carácter político del currículum: la Pedagogía Crítica (2008:163 - 164):

- *Relación teoría y práctica:* la producción del conocimiento se sustenta en la relación dialéctica entre teoría y práctica, mediante la práctica pedagógica reflexiva-crítica a fin de transformar la realidad. La praxis está constituida por la acción y la reflexión del docente y los estudiantes, requiere una teoría y supone la relación de la teoría y la práctica. Al decir de Freire (1976), conocer constituye un proceso dialéctico entre la acción y la reflexión generando nuevas acciones.

- Racionalidad crítica dialéctica:* Señala la acción autónoma y responsable del docente a partir de la autorreflexión para liberarse de dogmas y acceder a comprender, interpretar y significar su práctica pedagógica, mediante *decisiones informadas por conocimientos y saberes*¹⁸ producidos por el pensamiento dialéctico, el consenso, la intuición, la crítica, la construcción social del currículum. El docente comprende que el currículum construido con esta racionalidad, “supone una relación recíproca entre autorreflexión y acción” (Grundy, 1998: 39). La racionalidad crítica dialéctica promueve la formación política del ser y del hacer docente, pues al decir de Freire somos seres históricos y ese rol es un acto político. La educación tiene un carácter político (Freire, 1997, 2001; Giroux, 1998) que la orienta hacia la transformación social y el desarrollo de los pueblos en todas sus dimensiones.
- Contextualización:* la Pedagogía Crítica favorece la producción de conocimiento del educando en estrecha relación *con su contexto y otros contextos*, con miras a analizar las contradicciones y afinidades. El contexto incluye los elementos socio-históricos, económicos, culturales, geográficos y políticos en los cuales interactúa el sujeto y a partir de los que interpreta la realidad con un pensamiento reflexivo y crítico. El docente debe considerar las relaciones del contexto y su influencia en el proceso de formación del ser humano, propiciando las relaciones entre el sujeto y la realidad, en la búsqueda de la comprensión de esas relaciones y de la transformación de la realidad para mejorarla.

18. El programa de ciencias, SEP 2011, abrevia las competencias a desarrollar en las siguientes tres: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención • Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

- *Investigación-acción deliberativa colaborativa:* la Pedagogía Crítica forma al docente en la enseñanza fundamentada en una investigación-acción deliberativa, colaborativa y autónoma, con sus colegas y los educandos, acerca de su práctica pedagógica diaria, en el interés por mejorarla sobre la base de la construcción y reconstrucción de la misma y de la teoría pedagógica que la sustenta, a partir de la reflexión crítica, haciendo del currículum una tarea colectiva e integradora de conocimientos.
- *Finalidad Ética:* el fin de la práctica pedagógica consiste en hacer el bien moral a través de la acción. Es decir, los docentes han de revisar y deliberar, colaborativa y constantemente, la tradición a través de la cual alcanzan el conocimiento práctico, a fin de orientar el modo de realizar los fines éticos de la práctica pedagógica; lo que es posible porque la Pedagogía Crítica es una ciencia práctica con fines éticos, que implica considerar la relación entre la razón y la moralidad al momento de la reflexión y la acción práctica (Habermas, 1984).

3.3.4.1 Definición institucional e internacional de competencia

A partir de las reformas curriculares 2006 y 2011, una de las finalidades de la educación básica en México es contribuir a la formación de ciudadanos participativos en una sociedad compleja y resolutivos de problemas de carácter práctico fundamentados en la movilización de saberes culturales aprovechados en la vida cotidiana sumada al desarrollo de la capacidad de aprender permanentemente frente a la creciente producción de conocimiento (SEP 2006).

Por tanto, esta finalidad institucional ¹⁹ refiere plantear el desarrollo de competencias como propósito educativo central (2006:11). El Plan de estudios de Educación básica 2011 de la Secretaría de Educación Pública señala la siguiente conceptualización de las competencias, la cual se expresa textualmente en el Plan de estudios 2006 de educación secundaria:

"Las competencias movilizan y dirigen los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores hacia la consecución de objetivos concretos; son más que el saber, el saber hacer o el saber ser, porque se manifiestan en la acción de manera integrada. Poseer sólo conocimientos o habilidades no significa ser competente, se requiere integrar los saberes. La movilización de saberes se manifiesta tanto en situaciones comunes como complejas de la vida diaria y ayuda a visualizar un problema, poner en práctica los conocimientos pertinentes para resolverlo, reestructurarlos en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que hace falta" (SE: 2011: 38), (SE: 2006: 11).

La Secretaría de Educación Pública señala: "una competencia implica un saber (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias del impacto de ese hacer (valores y actitudes)". De igual forma puntualiza: "La manifestación de una competencia revela la puesta en juego de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en un contexto dado" (SE: 2006: 11). La tabla 3.8. enuncia algunas definiciones de competencia y su origen.

Marco la define así:

Capacidad final que tiene un sujeto, no sólo de hacer uso de todas las capacidades y recursos disponibles en su entorno, incluidas sus propias capacidades, las adquiridas y las innatas, sino la capacidad de hacer sinergia de todas ellas para abordar situaciones problema; por eso la competencia se mide en situaciones problema (2008: 19).

Perrenoud señaló que la competencia implica movilizar conocimiento diverso para solucionar situaciones problema; en lo cual confluyen tres elementos: transferencia de aprendizajes de un contexto a otros, aplicabilidad; movilización de todo conocimiento implicado; en situaciones problema, complejas, cotidianas y laborales (Marco, 2008: 19).

¹⁹ Desde la perspectiva de Butelman (1991:18), por institución suele entenderse un sistema de normas y valores, una estructura u organización social y un lugar de producción y de relaciones de producción; a la educación se le entiende como institución con efectos sociales, políticos, económicos e ideológicos (Orozco:2009:151).

Tabla 3.8. Definición de competencia desde distintas perspectivas. Elaborada a partir de los autores señalados.

Definición de competencia	
Laval (2004, 94 - 96) Martínez Bonafé (2004: 139)	"La competencia designa un conocimiento inseparable de la acción, asociado a una habilidad, que depende de un saber práctico, o de una facultad más general que el inglés designa con el término agency; es aquello por lo cual un individuo es útil en la organización productiva"
Rychen y Salganik (Proyecto DeSeCo de la OCDE 2003, 74) Moreno Olivos (2010: 82)	"Habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerequisites psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos"
Chomsky (Rey: 1996, 19, 29) (Olivera (2007)	"Competencia lingüística: un sistema fijo de principios generadores que permite a cada cual producir una infinidad de frases provistas de sentido en su lengua y, a la inversa, reconocer espontáneamente que una frase que escucha pertenece a esa misma lengua, incluso si es incapaz de decir por qué."; "No es un comportamiento, es un conjunto de reglas que rigen los comportamientos lingüísticos, sin que sean ni observables ni accesibles a la conciencia del sujeto." "Los atributos de la competencia son: capacidad, actuación, disposición e interpretación"
Gillet (Rey:1996, 27)	"Se define como un sistema de conocimientos conceptuales y procedurales, organizados como esquemas operacionales que permiten, frente a una familia de situaciones, la identificación de una tarea problema y su resolución mediante una acción eficaz "
Trillo (2005: 6) (Jiménez, González, Hernández (2010)	"Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes aplicadas en el desempeño; tienen expresión en un saber hacer fundamentado en un saber conocer"
Moya y Luengo (2011: 33)	"Forma en que las personas logran movilizar todos sus recursos personales (cognitivos, afectivos, sociales y otros) para lograr el éxito en la resolución de una tarea en un contexto definido; considera el conocimiento en acción y no sólo el conocimiento como representación."
Zambrano (2006 :220)	"Son formas originales de actuación, prácticas explícitas de capacidad y el ejercicio de la creatividad que sólo se alcanza cuando existe un tiempo considerable para actuar y comprender lo que sucede en aquellos problemas comunes y no comunes; deben ser asumidas como un horizonte de trabajo para los aprendizajes y menos como una finalidad en sí; se refieren a un contenido preciso, son relativas a una situación y el resultado de una interacción dinámica entre varios tipos de saber"
Zavala y Arnau (2008) (Rueda, 2009:7)	"Capacidad o habilidad de efectuar tareas o hacer frente a situaciones diversas de forma eficaz en un contexto determinado movilizand o actitudes, habilidades y conocimientos simultánea e interrelacionadamente"
UNESCO (Argudín 2005: 12)	Conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea.

3.3.4.2. Entidad de la competencia

En la organización de los elementos del constructo, Rey, paralelamente a otros investigadores, esclareció que *la competencia como tal denota una intencionalidad*, además de la posibilidad de emplearla en situaciones diferentes de aquella en que se formó, de esto se desprende el hecho de considerarla transversal. Otro elemento es el referente al comportamiento, señaló que *"para que una intencionalidad pedagógica tienda a hacerse operacional debe describir una actividad del alumno identificable a través de un comportamiento observable"* (1996:21), esto refiere la necesidad de reducir las diferencias entre competencia y comportamiento.

El tercer elemento de la entidad del constructo es el que refiere la competencia como función, Rey la señaló como *heterogénea a causa de sus componentes y homogénea a causa de su destino*, "las competencias designan productos de aprendizajes complejos resultado de numerosos aprendizajes anteriores" (1996: 26).

En la entidad de competencia, el investigador enfatizó que *existen tres formas de pensar la competencia: como comportamiento; como función y como poder de discernimiento de la oportunidad*. La primera se refiere a definirla por los comportamientos que genera desde una perspectiva objetivista; la segunda requiere entender la competencia acorde a su finalidad técnico social y la última en relación al poder del ser humano de adaptar sus actos y palabras a una ilimitada diversidad de situaciones inéditas en el sentido de crear acciones en torno a lo que estas demanden. Corresponde a su entidad, el dominio de un conjunto de atributos, como conocimientos,

habilidades, valores y actitudes necesarios para el desempeño (Gonczi: 1997 en Victorino y Medina, 2005: 36).

Entre competencia y desempeño existe una diferencia conceptual importante, Roegiers la delimita: "el desempeño depende del lugar de producción de la tarea, y la competencia, del lugar de formación, la cual se mide por el potencial que debe alcanzarse en tareas bien determinadas" (2012: 28).

Esta clarificación representa objeto de estudio para los profesores, apoya la conceptualización de competencia²⁰, del enfoque pedagógico y la consideración oportuna del desempeño, como proceso de expresión de las competencias.

3.3.4.3. Clasificación de las competencias

Moreno (2010: 85) clasifica las competencias en tres tipos: generales; transversales y específicas, apunta que para el profesor es de vital importancia valorar las competencias específicas de su materia por ser las únicas que permiten la evaluación directa, por ser la concreción de las competencias generales; aduce que *si las competencias específicas están bien construidas por combinar adecuadamente competencias generales y contenidos de la asignatura, al evaluar las competencias específicas se evalúan indirectamente también las generales*. Por su naturaleza, las competencias transversales no pueden ser evaluadas en el contexto escolarizado, por el extenso ámbito de desempeño social del ser competente.

20. Prieto (1997) pone de relieve la complejidad de la competencia al exponer las siguientes acepciones del término: la competencia como autoridad; como capacitación; como competición; como cualificación; como incumbencia; como suficiencia, a las cuales Navío agrega: como satisfactoriedad (Navío, 2005:38-39).

Ruiz (2008: 82 - 83) apunta una clasificación de las competencias (tabla 3.9) acorde a su aplicación en el discurso pedagógico actual de la siguiente manera:

Tabla 3.9. Clasificación de las competencias a partir de Ruiz (2008).

Criterio	Clasificación
Por patrones de comportamiento asociados a desempeños específicos, competencias integrales	Básicas, genéricas y específicas
Respecto a dimensiones de la integralidad del hombre	Intelectuales, tecnológicas y sociales
Acorde al tipo de estudio que se realiza para su desarrollo y el carácter de su intervención en el mundo laboral	Laborales y profesionales
En consideración del tipo de conocimiento que regula la actuación desde distintas perspectivas	Técnicas y culturales
Por sus niveles de complejidad y dirección de la acción pedagógica en función de ubicar a maestros y alumnos en los propósitos a alcanzar	Generales, específicas y particulares

El proyecto Tuning (2000 - 2002), desarrollado en universidades de países europeos y latinoamericanos clasifica las competencias en generales o transversales y específicas. Las competencias transversales las subdivide en instrumentales, interpersonales y sistémicas (Victorino y Medina: 2005: 41). La Secretaría de Educación Pública señala en el Plan de estudios cinco competencias básicas, genéricas para los niveles de educación básica y en cada asignatura señala competencias específicas. Las competencias genéricas son: Competencias para el aprendizaje permanente; Competencias para el manejo de la información; Competencias para el manejo de situaciones; Competencias para la convivencia; Competencias para la vida en sociedad (SEP, 2011). Estas competencias genéricas se relacionan con las competencias específicas de las ciencias para el nivel de secundaria, en las cuales la primera, la segunda y la última tienen mayor acentuación curricular, si bien en el aspecto metodológico – didáctico de las ciencias la segunda y tercera presentan desarrollo constante.

3.3.4.4. Diseños curriculares en México y en el mundo con enfoque pedagógico en competencias.

Ruiz (2008: 26) registró el inicio del auge de la gestión por competencias en los años ochenta considerando cualidades laborales y conocimientos de los trabajadores en los países anglosajones; posteriormente Francia y Alemania, más tarde España; asimismo Estados Unidos de América, Canadá y Australia como precursores en la implementación del modelo en los niveles de sus sistemas educativos, iniciando en educación superior. Los países europeos e hispanoamericanos, en la década de los noventa, en un periodo relativamente corto, adoptan el modelo en sus reformas curriculares en pos de cambiar un currículum enciclopédico por uno de mayor flexibilidad interdisciplinaria basado en el aprendizaje y caracterizado por nuevos roles del docente y del discente y algunos aspectos relacionados con políticas de calidad educativa y el desempeño.

En esta oleada de transformaciones curriculares se encuentran como presiones externas a cada país y su sistema educativo, el ingreso de cada nación a la OCDE, las políticas internacionales de evaluación educativa y los acuerdos entre la Unión Europea, América Latina y el Caribe. México ingresa a este organismo en el año 1994. Al año 2013, los países hispanoamericanos incluyen en sus currículos la gestión por competencias en los niveles de educación básica, media y superior. Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Uruguay, Perú y Venezuela se afianzan en la gestión por competencias como elemento de sus reformas curriculares retomando algunos aspectos de la metodología del Proyecto Tuning Educational Structure in Europe 2000 – 2002.

En México, la formación por competencias en la currícula de secundarias, caracterizada por un enfoque interdisciplinar²¹, una integración de saberes y entre otros elementos, la investigación como detonante del aprendizaje permanente, se presenta a partir del año 2006 y se conserva con mayor precisión en la siguiente y actual reforma educativa correspondiente al año 2011.

Zavala y Arnau (2014: 23) explicaron que el objeto de estudio de la enseñanza por competencias se redefine de un conjunto de contenidos organizados en función de la lógica de unas disciplinas académicas a un conjunto de contenidos cuya selección, presentación y organización se realizará según la potencialidad de responder a situaciones reales; mencionaron las características esenciales de la enseñanza por competencias: significatividad; complejidad situacional en la que se deben utilizar; carácter procedimental; constitución por una combinación integrada de componentes que se aprenden desde su funcionalidad y de diferente modo.

3.3.4.5. Origen en el ámbito laboral y educativo

Uno de los investigadores del surgimiento del currículum por competencias es Elliot (2000) quien señaló algunos aspectos enmarcados en la educación por competencias y su evaluación, la implementación de una metodología para evaluar la competencia dentro del ámbito laboral, la posibilidad de desarrollarla con mayor eficiencia y su concreción en los campos diversos de profesionales, con mayor calidad en el proceso metodológico.

21. Según Escamilla, el enfoque interdisciplinar constituye una respuesta marco al desarrollo del principio de aprendizaje significativo que permite organizar y concretar los procesos de enseñanza – aprendizaje en las etapas de secundaria desde una orientación que busca integrar conocimientos a partir del estudio de las capacidades e intereses del alumnado en posibilidad de analizar sistemáticamente y en forma espontánea; la intervención educativa debe perseguir que la capacidad de análisis, profundización y diferenciación progrese conjuntamente con la de relación, establecimiento de inferencias, síntesis y abstracción (2011: 70 - 71).

Refirió que el *fundamentalismo*²² generado a finales del siglo XX se manifiesta en las reformas de las instituciones sociales, incluidas las educativas; el cual se caracteriza por reducir las prácticas sociales a unos cuantos elementos esenciales sobre los que se enjuician las prácticas totales; los que se derivan del fundamento indudable del conocimiento, que en este caso es una ciencia ocupada en el control y la previsión de la conducta humana.

Como tercera característica, los elementos esenciales deben referirse a fenómenos concretos, tangibles y mensurables y la cuarta característica señala que los elementos esenciales son inmutables, no relativos histórica y socialmente. Enfatiza: el movimiento a favor de la enseñanza y la formación basadas en la competencia es ejemplo de esto a la par de aseverar que los movimientos fundamentalistas surgen para librar de influencias de alguna forma de *liberalismo*²³ en las instituciones sociales.

En Estados Unidos de América el movimiento a favor de la enseñanza y la formación basadas en la competencia se originó en la formación del profesorado. En la década de los ochentas en Reino Unido se han implementado acciones referentes a la experimentación sobre formación en educación superior, en evaluación y certificación del profesorado incluyente de la competencia y la actuación.

Elliot (2000) señaló que una competencia se refiere a la descripción de una acción, conducta o resultado que la persona debe poder realizar y evidenciar. Un elemento de

22. Fundamentalismo: Creencia religiosa basada en una interpretación literal de la Biblia, surgida en Norteamérica en coincidencia con la Primera Guerra Mundial; exigencia intransigente de sometimiento a una doctrina o práctica establecida.

23 Liberalismo: Doctrina política, económica y social que defiende a ultranza la libertad individual y rechaza de plano la intervención del estado en asuntos civiles.

competencia describe asimismo conocimiento o comprensión esencial para mantener la actuación o extenderla a situaciones nuevas. Una unidad de competencia estará formada por varios elementos, junto a los criterios específicos de actuación.

Hacia un modelo alternativo de la garantía de la calidad a través de la enseñanza y la formación basadas en la competencia. Wolf (1989, Elliot 2000) afirmó que entre competencia y enseñanza no existe bifurcación, que el conocimiento es fundamental para la enseñanza y no así la competencia, sostiene que conocimiento y comprensión son inherentes a la competencia, y que aprender algo específico es aprender algo en lo general. Concluyó que la enseñanza y la formación por competencias van acordes a la actividad educativa.

Pearson (1984, Elliot 2000) indicó que el saber hacer técnico es condición necesaria, pero no suficiente de la competencia, esta investigadora se refiere al conocimiento técnico inteligente, que incluye el discernimiento, la discriminación y la acción inteligente; afirma que cuando se le atribuye competencia a una persona, hará bien lo que haga en las circunstancias en las que se encuentre mientras realiza una actividad. En el marco de una práctica social concreta, actuar competentemente supone demostrar la capacidad de vivenciar los valores y saberes intrínsecos a la práctica correcta, los profesionales sobresalen por poner en práctica el conocimiento técnico inteligente al cumplir con sus responsabilidades.

La competencia en la enseñanza radica en la capacidad y competencia de los profesores de permear la práctica profesional de los valores educativos, las propiedades

de la formación científica lograda depende de las cualidades de la competencia profesional, incluyendo la discursiva y las de implicación axiológica.

Al respecto surgen distintas perspectivas en los investigadores, entre ellas la de la enseñanza como forma de investigación práctica y la asociada al razonamiento instrumental que caracteriza la tecnología. Las capacidades descritas por Pearson referidas al conocimiento técnico inteligente parecen describir las capacidades que los profesores ocupan desarrollar como investigadores en la acción o como prácticos reflexivos. Se presenta la crítica contra el constructo conductista de la competencia en el trabajo que señala que ésta no es característica del trabajo, sino de quien lo realiza bien (Elliot: 2000).

Las actuales reformas educativas parten del concepto de competencia como organizador principal de los programas de estudio y orientaciones curriculares, convirtiéndose así en un enfoque predominante en los niveles superiores y en los formativos con la finalidad de formar individuos capaces de autorregular su aprendizaje a lo largo de la vida. La principal diferencia con otros enfoques pedagógicos radica en la concepción e implementación de las interacciones didácticas, donde nuevas formas de enseñar, aprender y evaluar se concretan (Irigoyen, 2011).

Gimeno (2008: 27) señaló la contradicción en relación al constructo referente a las competencias en el lenguaje de los profesores: "reside en querer concretar criterios observables al tiempo que el conjunto de éstos cubre lo que se entenderá por educación" (Moreno Olivos 2010:79). Gimeno reveló la trascendencia de los procesos de enunciación de los profesores, a partir de conceptualizaciones y representaciones del

constructo sobre metodología y didáctica implementado a partir de las reformas curriculares 2006 y 2011.

En relación a la inclusión curricular de la competencia científica en el nivel de secundaria, Cañas, Martín y Niedo (2009: 65-78), señalaron como marco de referencia importante para ello las capacidades y actitudes que la constituyen según PISA:

- Identificación de cuestiones científicas: investigables desde la ciencia; utilizar estrategias de búsqueda de información científica, comprenderla y seleccionarla; reconocer los rasgos de la investigación científica: relevancia, variables incidentes y control, diseño de experiencias y realización
- Explicación científica de fenómenos: aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación; describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios; reconocer descripciones; explicaciones y predicciones apropiadas
- Utilización de pruebas científicas: su interpretación, elaborar y comunicar conclusiones; argumentar en pro y en contra de las conclusiones e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de las mismas; reflexionar las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos
- Actitudes hacia la ciencia: sentido de la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno; apoyo a la investigación científica

3.3.4.6. Justificación de la metodología

La formación por competencias alude al campo profesional del profesor, experimentado y principiante; éste último, a diferencia de los profesores experimentados, fue formado en docencia por una currícula afín o directamente asociada a esta

metodología; lo cual no exime en ningún caso de la dinámica que implica en la variabilidad de su identidad profesional.

Galaz, fundamentado en los puntales educativos de Tardif y Lessard (1999, Galaz: 93) respecto al carácter polisémico de la competencia y a la definición curricular en esta metodología, aludió a favor de su inclusión en las currículas en cuanto a que la formación por competencias tiene implicaciones en la conformación y consolidación de la identidad profesional, no solamente en la docencia, sino en toda actividad profesional, aspecto que caracteriza de crucial debido a que si es adecuadamente desarrollado y posesionado como tal por el profesional de la docencia, se define como categoría social, por tanto, considerado fundamental por lo siguiente:

1. Forma parte del núcleo de la identidad profesional (Tardif y Lessard 1999).
2. La posibilidad de disminuir la distancia entre la imagen personalmente construida por el profesional y la que le asignan las autoridades, surge del reconocimiento de sus competencias, promovidas y adquiridas en el trayecto del ciclo de vida personal y profesional (Dubar, 1991, Bolívar 1999, Galaz 93-94).

Constituye un factor detonante de cambio en el ámbito didáctico de planeación y de acción de los profesores la inclusión en su lenguaje cotidiano, para sí y enunciado, de la estructura de su identidad profesional, con la consideración pertinente de sus competencias, sus saberes, habilidades y capacidades, el autoconcepto y el reconocimiento y/o validación de la misma (identidad profesional) en el espacio de los consejos técnicos escolares de las escuelas donde se desarrolla profesionalmente.

3.3.4.7. Concepto de competencia creada por el concepto exo – pedagógico a partir de Chomsky

En palabras de Ruiz (2008:153), en función de la metodología, la definición chomskiana que alude a las competencias **como capacidad y disposición**, implica gravitar entre herramientas del pensar, del hacer, del comunicar y del interactuar (capacidades) y en las disposiciones, que son la base de las actitudes.

La propuesta de la metodología por competencias desde el constructivismo, implica poner el énfasis en una actuación didáctica que una lo cognitivo con lo afectivo como modo dispuesto ya desde el propio concepto de competencia, partiendo de Chomsky, el para qué de esa capacidad y disposición está en el desempeño y la interpretación, lo que permite reconocer que *“es en el desempeño, ya sea comprensivo, para la solución de problemas o para la puesta en marcha de las habilidades donde la competencia tiene su manifestación y razón de ser”²⁴*. Desempeño y competencia son conceptos indisolubles. El desempeño es ejecución, no es hacer por hacer; implica recursos intelectuales, afectivos y operativos y favorece la visión integrada del aprendizaje del sujeto y el desempeño. (Ruiz: 2008: 153).

Ruiz (2008: 154) señala que la planificación hacia el desempeño ha de incluir los criterios sobre los cuales se irá desarrollando el proceso de retroalimentación, para determinar los niveles de logro en el desempeño y “los avances hacia la obtención de un producto integrador”.

²⁴ Lohman define a las habilidades cognoscitivas como las formas de contenidos representacionales, de utilizar, relacionar, transformar y generar conocimientos con algún propósito específico (Campos 2008: 26).

Las habilidades intelectuales se movilizan mediadas por el lenguaje, en procesos de codificación y decodificación, de interpretación de signos y representaciones; se requiere integrar, desarrollar, desempeño eficiente individual y social a partir del currículum prescrito.

3.3.4.8. La formación por competencias desde el constructivismo

González y Turón (1992) mencionaron *los procesos a través de los cuales deben abordarse los desempeños competenciales*, son las operaciones mentales generales señaladas en la tabla 3.10. y la categoría fundamental de la formación por competencias desde el constructivismo.

Pozo y Pérez, refiriéndose a Morín, en relación a la formación en competencias mencionaron:

el pensamiento, la reflexión, la capacidad de análisis y síntesis no son competencias que los estudiantes deban poseer necesariamente cuando inician sus estudios universitarios, sino competencias que la propia universidad debería desarrollar junto con la enseñanza de contenidos específicos de cada área o, de forma más exacta a través de ellos (2009: 150).

Monereo (1999), coincidiendo en esta postura, señaló: "hay motivos para suponer que las competencias para las que formamos no están previamente en los alumnos, sino que desde una perspectiva vygotskiana, son construcciones sociales que deben ser internalizadas a través de la educación".

Los profesores de ciencias mediante sus acciones didáctico-pedagógicas focalizan en mayor o menor medida el desarrollo de las competencias para la formación científica.

Figura 3.10. Procesos de desempeño competencial de González y Turón. Fuente: Ruiz 2008: 154.

Operación mental	Definición
Sensibilización	Estimular estrategias afectivo – motivacionales desde la autorregulación del alumno mediante su autoevaluación para aprender sobre determinado tema o lograr cierto desempeño, en relación a sus expectativas, intereses y motivaciones
Atención	Indica cómo el sujeto separa lo relevante de lo irrelevante para favorecer la concentración y el acceso a la información adecuadamente
Adquisición y Recuperación	Posterior a las operaciones anteriores, requiere de seleccionar lo que se va a adquirir y luego generar estrategias que propicien la comprensión, es decir, darle sentido a la información para atribuirle nuevos significados y ser susceptibles de aplicación. Desde que se concibe la adquisición, debe planearse cómo será dada la recuperación de información, por el reconocimiento o la evocación. En esta fase, la comprensión y la aplicación son procesos complementarios para garantizar la adquisición de la nueva información en su integración con las ideas previas
Personalización	Promueve el enriquecimiento asociativo que despliegue las actitudes críticas y creativas necesarias a partir de visiones de conjunto en torno a todo el proceso de aprendizaje y desempeño que se quiere movilizar
Cooperación	Proceso esencial para el aprendizaje y el desempeño que permite contrastar experiencias e interactuar socialmente para lograr la mejora continua desde la cooperación
Transferencia	Proceso gradual que implica transferir a situaciones idénticas y diferentes lo aprendido
Actuación	Implica desplegar acciones empleando recursos intelectuales, operativos y afectivos, el desempeño exige redirección de las acciones como evidencia de actitud creativa
Evaluación	Consiste en determinar los logros obtenidos, implica toma de conciencia del sujeto autoevaluado; de esto se plantea que la metacognición es el centro de los procesos implicados en el aprendizaje y el desempeño competencial
Categoría fundamental de la metodología desde la perspectiva constructivista del aprendizaje:	La nivelación de competencias atendiendo cuatro criterios: Complejidad estructural; dominio personal e intuitivo; niveles de exigencia requeridos y criterios de andamiaje

3.3.5. Teorías implícitas y constructivismo psicogenético en la enseñanza por competencias

Las aportaciones de la pedagogía constructivista constituyen un referente teórico básico para la comprensión de los procesos de enseñanza y formación por competencias en materia de desarrollo cognitivo y aprendizaje. La convergencia entre ambos en la práctica de los profesores principiantes y experimentados asienta su saber pedagógico-didáctico simultáneamente al dinamismo de su identidad profesional.

Benito señaló: Los planteamientos educativos del modelo basado en la formación por competencias sostienen una tensión profesional en los profesores de ciencias en relación a sus teorías implícitas enraizadas en la cultura escolar, provocándose la necesidad de promover cambios en éstas en función de razones epistemológicas; sociales y culturales, y pedagógicas y didácticas en función de concebir los procesos educativos y propiamente la labor de educar en ciencias (2009:29).

Fundamentada en Pozo (2000), Benito mencionó las tres clases de teorías implícitas que subyacen a la forma en que docentes y alumnos conceptualizan su labor áulica (Benito 2009: 29):

1. *Teoría directa*, próxima al conductismo ingenuo, para lo cual el aprendizaje es copia fiel de la realidad o modelo presentado, así, aprender es imitar la realidad copiando los conocimientos o las acciones.
2. *Teoría interpretativa*, próxima a los modelos de procesamiento de la información, en la cual el aprendizaje se representa como el resultado de la actividad personal del sujeto a través de los procesos cognitivos (motivación, atención, aprendizaje, memoria y otros), en lo cual epistemológicamente se sigue asumiendo que la meta

o función del aprendizaje es lograr copias lo más semejantes posibles de la realidad, en lo que se equipara a la teoría anterior, pero se diferencia de esta en que el aprendizaje se asume como un proceso en el cual el aprendiz realiza actividad mental; se trata de un aprendizaje activo, pero reproductivo.

3. *Teoría constructiva*, que comparte con la anterior el carácter activo del aprendizaje, pero difiere de ella en los supuestos epistemológicos implícitos, admite la existencia de los saberes múltiples al romper la correspondencia entre el conocimiento adquirido y la realidad. Son distintas en la naturaleza de los procesos cognitivos, en tanto los procesos psicológicos se orientan más hacia la regulación del funcionamiento cognitivo que hacia la aproximación a un conocimiento dado preestablecido (Pozo, 2000; Benito, 2009: 29).

A partir de la clasificación de Pozo, Benito afirmó una postura del aprendizaje constructivista desde la perspectiva piagetana: "el que aprende, debe reconstruir a nivel personal los productos y procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos", postura que apunta a la concepción de que los alumnos construyen su conocimiento científico a partir de sus ideas y representaciones previas, y que la enseñanza de las ciencias básicamente consiste en "promover un cambio en las ideas y representaciones, con el fin de acercarlas progresivamente al entramado conceptual y metodológico del conocimiento científico" (Pozo 1991, Benito, 2009:30).

3.3.6. El Constructivismo sociocultural en la enseñanza por competencias

Los procesos educativos en los cuales la intersubjetividad presenta función protagónica consienten influencias subjetivas en las dinámicas de desarrollo escolar en

materia de formación científica, lenguaje, cultura, aprendizajes, competencias docentes y estudiantiles. Las creencias e interpretaciones compartidas son objeto de estudio y tratamiento, e implementación del docente como punto de partida para la renovación de competencias didáctico – discursivas rumbo al desarrollo de competencias científicas.

Ruiz (2008: 172) mencionó sobre el aprendizaje desde la perspectiva de Lev Vigostky que: “se da como un trayecto de competencias del adulto al niño, del maestro al aprendiz, como un proceso de creación de ámbitos de significados compartidos a través del proceso abierto de negociación, de construcción de perspectivas intersubjetivas²⁵”.

En este proceso, el lenguaje y la comunicación se constituyen como los ejes de la interacción verbal para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Esto presenta el siguiente significado respecto a la concepción del alumno sobre sí como tal: desarrollar tareas comunicativas, responder a cierta intención comunicativa, relacionarse con el otro; esto posibilita que las tareas comunicativas trasciendan el umbral de expresión con o sin funcionalidad comunicativa y social para el aprendizaje.

Los modos de actuación en las intervenciones didácticas de la enseñanza desde esta perspectiva están regulados por estos principios:

- Favorecer el uso del conocimiento
- El aprendizaje de habilidades en correspondencia con la vida
- Favorecer la actividad mental
- Promover la interacción social y el trabajo colaborativo

25 Intersubjetividad. Según Schutz, es la construcción de significados considerando al otro y en interacción del otro; el problema del significado conlleva las vivencias propias y ajenas.

- Apelar al lenguaje y la comunicación con un carácter instrumental como preparación para solucionar problemas.

De estos elementos se derivan los principios metodológicos para formar una competencia, al decir de Ruiz, en la siguiente forma (2008: 173), los cuales han de considerarse en las planificaciones acordes a esta formación constructivista de las competencias:

- ✓ Significado o uso por sobre estructura
- ✓ Habilidades más allá del aula
- ✓ Aula centrada en el alumno y su actividad mental
- ✓ Trabajo en parejas o pequeños grupos
- ✓ Realización de tareas comunicativas por encima de preguntas simples y respuestas segmentadas y taxonómicas

El modelado que sugieren estos principios de la formación por competencias propone redimensionar funciones, secuencias de enseñanza y situaciones de aprendizaje, análisis del discurso didáctico, de las interacciones didácticas sociales y la integración de saberes, mediante lo cual los saberes provenientes de la experiencia y su reestructuración revitalizan el conocimiento teórico-práctico docente.

3.3.7. Aprendizaje significativo

El campo de acción de esta teoría rebasa el campo específico de las asignaturas escolares, trasciende hacia la configuración y modelado del perfil de egreso, tanto en relación a la formación científica como a competencias y habilidades en interrelación a todo ámbito de formación disciplinar del nivel.

Campos explicó: "Cuando se logra construir conocimiento formal, articulado al desarrollo de habilidades que le dan soporte cognoscitivo, *se produce el aprendizaje significativo, el proceso de construcción de conocimiento*". Este complejo conglomerado constructivo surge y opera en contextos situacionales, interactivos, como parte de las estructuras y procesos institucionales y sociales en general" (2008: 55).

Según Ausubel:

La mayor parte de los aprendizajes significativos son subordinados, es decir, la nueva idea aprendida se halla jerárquicamente subordinada a una idea ya existente; en este tipo de aprendizajes se produce una diferenciación progresiva de conceptos ya existentes en varios conceptos de nivel inferior.

El propio Vigostky reconoció la mayor facilidad de la diferenciación en la reestructuración conceptual (Pozo, 2010:192).

Pozo mencionó el reconocimiento ausubeliano de la primacía de la diferenciación progresiva como aprendizaje significativo, a la vez que reconoce dos formas más de este tipo de aprendizaje: el aprendizaje supraordinado y el aprendizaje combinatorio.

El aprendizaje supraordinado es el proceso inverso a la diferenciación progresiva, en éste las ideas existentes son más específicas que la idea que intenta adquirirse, se produce una reconciliación integradora entre los rasgos de una serie de conceptos que da lugar a la aparición de un nuevo concepto más general o supraordinado.

El aprendizaje combinatorio se da cuando la idea nueva y las ideas ya establecidas no están relacionadas jerárquicamente encontrándose al mismo nivel conceptual, incluyéndose el aprendizaje por analogía. Pozo señala este tipo de aprendizaje como una fase previa a la diferenciación o a la reconciliación integradora (Pozo, 2010:220).

Para evaluar el aprendizaje significativo, Pozo y Pérez sugirieron: (2010: 38 - 39):

- Diseñar un sistema de evaluación continuada que comience por evaluar al inicio de las actividades de instrucción las representaciones previas de los aprendices, ayudándoles a explicitarlas en niveles de profundidad crecientes
- Valorar las ideas personales de los aprendices, promoviendo la espontaneidad y el parafraseo
- Utilizar tareas abiertas, que admitan más de una solución o vía de solución posible y técnicas indirectas que inutilicen la repetición literal, acostumbrando a los estudiantes a aventurarse en el uso de sus propios conocimientos en la resolución de problemas, expandiéndolo

La implicación de los aprendizajes para la vida normal la inclusión de ellos en la currícula, el argumento de pertenecer al cuerpo curricular responde a la utilidad de su vinculación con la vida social, productiva y económica; trascender los modelos de enseñanza atomista y meramente académica ha constituido una finalidad curricular en las últimas décadas, a profesores e instituciones formadoras y actualizadoras de docentes; esta teoría se encuentra presente en el ideario profesional de los docentes, principiantes y experimentados.

La construcción de saberes profesionales relacionados con esta teoría favorece la integración de los descubrimientos y recreaciones en la ciencia pedagógica, aludiendo a los conceptos de anomalía y crisis educativa que promueven los cambios de paradigmas en los sistemas educativos.

3.4. Perspectiva didáctica

La formación en didáctica general desde las estructuras sustantivas y sintácticas constituye parcialmente el andamiaje del profesor para la asimilación y generación de conocimiento didáctico; la reorganización de los principios de la didáctica de las ciencias en la implementación del nuevo paradigma metodológico estriba en las especificidades de éste y la ruta secuencial para enseñar a aprender y enseñar a ser competente en ciencias. La investigación educativa ha generado conclusiones sobre la enseñanza de las ciencias a partir de responder: ¿Qué es enseñar ciencias naturales?

Enseñar ciencia, desde la perspectiva de Tricárico (2010: 15) es: “proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje que despierten interés sobre la incidencia de determinados fenómenos en su vida diaria y promover una actitud de investigación y reproducción de conocimiento”. Se trata de que las experiencias de aprendizaje sean novedosas, trascendentes, interesantes con el propósito de que los alumnos se interesen por la disciplina en forma crítica y por su posible incidencia en la vida. En este sentido, la investigación y el planteo de situaciones problemáticas e hipótesis se convierten en pilares de la enseñanza, base del proceso de reconstrucción del conocimiento del contenido de las ciencias y su didáctica.

Enseñar ciencias tiene como objetivo que el alumnado utilice los conceptos y modelos científicos, la ciencia de la comunidad científica y la ciencia enseñada en el aula no son idénticas; la ciencia enseñada es producto de una reelaboración del conocimiento de los expertos, que como indicó Sanmartí (2000), “no debe confundirse con una simplificación, sino que es la construcción de un nuevo modelo que incluye distintos

conceptos, lenguajes, analogías e incluso experimentos” (Jiménez y Oñorbe 2003: 26). Marco, en afinidad con este investigador, (2008:35) puntualizó la competencia científica a desarrollar mediante la enseñanza: “capacidad de utilizar el conocimiento y los procesos científicos, no sólo para comprender el mundo natural, sino también para intervenir en la toma de decisiones: conocimientos y conceptos científicos, procesos y situaciones o contextos”.

La concepción que el profesor posea acerca del aprendizaje es definitorio del tipo de práctica docente que éste construya en su quehacer cotidiano del aula. Estas ideas, que conforman la concepción de aprendizajes del docente, provienen:

- de diferentes experiencias personales con el aprendizaje,
- de su modo de conectarse con el mismo,
- de los modelos de docentes vividos e internalizados,
- del discurso que nuestra cultura y el medio nos imponen acerca del aprendizaje (Giordano – Cometa 1991: 39).

Giordano y Cometa señalaron que el conocimiento didáctico de las ciencias se encuentra conexo al conocimiento de la naturaleza de las ciencias naturales, incluye la confianza y habilidad del profesor en su capacidad para enseñarla, el conocimiento de los contenidos científicos, del desarrollo histórico y base empírica; asuntos socioeconómicos y tecnocientíficos de interés social, procedimientos de indagación científica en la escuela, elementos de didáctica general que promuevan la argumentación dialógica, elementos de didáctica específica sobre la naturaleza disciplinar para hacer conexiones entre ésta y la estructura conceptual de los temas científicos, materiales y

los recursos didácticos para implementar adecuadamente en el aula una enseñanza explícita y reflexiva, el conocimiento de métodos y ejemplos de evaluación del aprendizaje de la ciencia (1991:39).

Estos investigadores plantearon la necesidad de que los profesores principiantes de ciencias se transformen en investigadores o en profesores innovadores: “una formación efectiva ha de procurar la inserción del profesor en equipos de trabajo de investigación e innovación didáctica. Equipos que habrá que apoyar, si no los hay, habrá que constituirlos e integrar a los profesores noveles en ellos” (1999: 140).

Acorde a la perspectiva de la necesidad del profesor – investigador, Gellon, Rosenvasser, Furman y Golombek señalan: “las ideas que produce la ciencia están indisolublemente ligadas con la forma en que son producidas”, esta conexión es tan profunda que es necesario un entendimiento de los conceptos científicos fundamentales, que no se logra sin una comprensión más o menos cabal de cómo se arriba a esos conceptos a través de la investigación (2005: 15). Esta postura reclama la fortaleza del conocimiento sintáctico de las disciplinas por enseñar, para la construcción de conceptos, teorías, leyes y modelos.

Los conceptos juegan, como indicó Mayr (1998), un papel fundamental en la formación de las teorías biológicas, mientras que en las ciencias físicas y químicas quizás este papel corresponda a las leyes y a los modelos. En cada campo de la biología hay una serie de conceptos específicos y el desarrollo de ellos ha resultado crucial en la construcción de las respectivas teorías (Jiménez, Oñorbe, 2003: 130).

Jiménez y Oñorbe catalogaron de importante adoptar estrategias didácticas que tengan presentes las dificultades de aprendizaje descritas e intenten facilitar la superación de las mismas. Entre ellas pueden citarse:

- una presentación evolutiva de conceptos, teorías y modelos
- una contextualización de los conceptos en relación con el campo experimental en que se construyen y se cuantifican
- una adecuada secuenciación de los conceptos (algunos de los criterios para conseguirlo se exponen en el siguiente apartado) (2003: 220).

Comprender la naturaleza y las causas de las concepciones alternativas de los estudiantes de química es un requisito necesario, no suficiente, para conseguir una enseñanza de la química más efectiva y un mejor aprendizaje de los estudiantes.

3.4.1. Perspectiva didáctica en el enfoque por competencias

La principal diferencia de la didáctica de las ciencias en el enfoque por competencias de otras metodologías *radica en la concepción e implementación de las interacciones didácticas*, donde nuevas formas de enseñar, aprender y evaluar se concretan, a fin de desarrollar el pensamiento y el actuar científico.

Irigoyen, Acuña y Jiménez (2011:229) refirieron la noción de interacción didáctica de la siguiente manera:

Como el segmento analítico para las interacciones educativas (episodios instruccionales), noción que se define como el intercambio recíproco entre sujetos (docente y estudiante) y objetos o situaciones referentes (materiales de estudio) en condiciones definidas por el ámbito de desempeño (disciplina o profesión).

Estos investigadores aluden a las responsabilidades del docente como formador de estudiantes competentes en el ámbito científico, quien deberá mediar la relación estudiante – objetos referentes, modelando y moldeando las maneras pertinentes de decir y hacer en las disciplinas de estudio. Analizar la mediación del profesor respecto a los objetos referentes en términos de las modalidades del discurso didáctico resulta relevante en la formación de competencias en el ámbito educativo general y particularmente en el de las ciencias, puesto que existe evidencia experimental²⁶ que demuestra que el nivel de interacción que

se medie entre el alumno y los objetos referentes repercute tanto en el desempeño a lograr como en la posibilidad de transferir las habilidades y competencias adquiridas.

En el enfoque de la didáctica planteado por Brousseau intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, profesor y *medio didáctico*. En esta terna, el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, situación didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor – estudiante – medio didáctico (Barros, 2008: 55).

La postura de quien presenta la presente investigación defiende el valor de las interacciones didácticas a partir de los saberes eruditos descontextualizados, la evolución del pensamiento científico de los actores educativos y la importancia de los recursos didácticos pertinentes en un ambiente de aprendizaje científico construido acorde a los propósitos.

26. El autor refiere estudios de Mares, Guevara, Rueda, 1996; Mares, Ribes y Rueda, 1993; Mares Rivas y Bazán, 2002; y Mares, Rueda y Luna 1990, (Irigoyen 2011, 234).

3.4.2. Rol docente en la formación por competencias

La movilidad paradigmática trae consigo la demarcación en la función del docente, circunscrita al dinamismo social, al avance científico y tecnológico, a las renovaciones pedagógicas, filosóficas y a la generación de conocimiento en México y en el mundo.

El rol docente se conceptualiza distinto, se evidencia desde el diseño de la planificación. Ruiz menciona que en la planificación de la enseñanza por competencias en la perspectiva constructivista, el profesor debe cobijar los siguientes objetivos:

1. Favorecer el acceso a la información y su comprensión.
2. Favorecer el enriquecimiento asociativo.
3. Favorecer la integración y globalización de los contenidos.
4. Favorecer la aplicación a nivel de elaboración transformativa.
5. Aplicar a un nivel elaborativo – constructivo.

El rol del docente requiere de una mediación adecuada con actitud facilitadora a partir de las normas reguladoras señaladas por Ruiz:

- Los objetivos deben trazarse en términos de resultados de aprendizaje para el desarrollo cognitivo y afectivo de los estudiantes a favor de un proceso formativo integral.
- La competencia implica acción, en respuesta a una meta compartida y percibida por los alumnos a conciencia a favor de conocer lo que deben hacer.
- Realizar reflexiones a la disposición del aprendizaje y diseñar estrategias motivacionales hacia la autorregulación de sus intereses, expectativas y estado de emociones.

- Favorecer las oportunidades requeridas para la automatización de las habilidades considerando la diferencia entre el proceso para aprender una habilidad del de un concepto (2008: 169 - 170).

De acuerdo con Shon (1992, 1998), desde el enfoque de la formación basada en competencias, el énfasis de la docencia con la finalidad de crear alumnos autosuficientes en sus tareas estudiantiles, no se encuentra en los alumnos ni en los profesores, "sino en la interrelación de ambos".

Tobón (2005:197) consideró esta aportación de Shon cuando afirmó que la docencia estratégica para formar en competencias consiste en: "la comprensión y regulación que los docentes realizan del proceso *Aprendizaje – Enseñanza*, con el fin de formar determinadas competencias en los estudiantes, y al mismo tiempo, construir y afianzar sus propias competencias como profesionales de la pedagogía".

Este investigador señaló al respecto de la guía de este modelo de docencia: "se encuentra en los fundamentos éticos para la formación humana integral, la transdisciplinariedad, la apertura mental, la flexibilidad, las demandas sociales y económicas, y el entrettejido del saber mediante la continua reflexión sobre la práctica" (2005:197).

Las transformaciones del rol del docente implican la alerta de los profesores para asumir las funciones pertinentes entre la mediación, la guía, la orientación, la asesoría, el facilitar el acceso al desarrollo de habilidades y competencias y el despliegue responsable de la *autoridad científica en el conocimiento* y su construcción con la ética que corresponde al servicio de la formación científica.

Pedagogía, epistemología, pragmática, ciencias y didáctica confluyen como parte del marco conceptual acorde al cual desarrollar la práctica institucional que la SEP circunscribe en la aplicación de una serie de principios²⁷ que enlazados específicamente con las aportaciones de los teóricos mencionados perfilan las posibilidades de una adecuada enseñanza de las ciencias por competencias en las aulas de secundaria, asimismo en la reelaboración de la identidad del docente para formar a los estudiantes en pensamiento y actuación científica elemental, básica, según lo definen los propósitos del Plan y de los programas de estudios para el nivel de secundaria, en Educación Básica (2011).

27. La SEP dicta los siguientes principios rectores de planeación y actuación profesional de los docentes: 1.1. Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje; 1.2. Planificar para potenciar el aprendizaje; 1.3. Generar ambientes de aprendizaje; 1.4. Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje; 1.5. Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los estándares curriculares y los aprendizajes esperados; 1.6. Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje; 1.7. Evaluar para aprender; 1.8. Favorecer la inclusión para atender a la diversidad; 1.9. Incorporar temas de relevancia social; 1.10. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela; 1.11. Reorientar el liderazgo; 1.12. La tutoría y la asesoría académica a la escuela (SEP 2011: 26-37).

Es verdad que en la ciencia no hay caminos reales; que la investigación se abre camino en la selva de los hechos, y que los científicos sobresalientes elaboran su propio estilo de pesquisas.

Mario Bunge

Parte II

Capítulo IV

Método.

4.1. El Paradigma cualitativo en la investigación educativa.

El empleo de metodologías de investigación cualitativa en las últimas décadas se encuentra en franca expansión, con apego hacia una mayor descripción, narración y explicación a partir de los procesos inherentes a la comprensión de los fenómenos y temáticas de estudio:

Denzin y Lincoln (2011: 48) ofrecieron una definición de investigación cualitativa con tal sencillez que su significado traspasa las fronteras de América: “es una actividad situada, que ubica al observador en el mundo; consiste en una serie de prácticas materiales e interpretativas que lo hacen visible y lo transforman, lo convierten en una serie de representaciones que incluyen las notas de campo, las entrevistas, las conversaciones, las fotografías, las grabaciones y las notas para el investigador”. Por tanto, implica esto un enfoque interpretativo y naturalista del mundo; los investigadores cualitativos²⁸ investigan las cosas en sus escenarios naturales tratando de entender los fenómenos en función de los significados que las personas les dan (2009: 49).

28. “La investigación cualitativa busca la subjetividad, y explicar y comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales o grupales” (Alvarez 2009: 41). La indagación cualitativa se distingue por su acento en el trato holístico de los fenómenos; la epistemología del investigador cualitativo es existencial y constructivista (Schwandt, 1994; Stake, 2100, 47).

4.2. El estudio de caso. Definición como método de investigación

De naturaleza cualitativa, este método de investigación pretende identificar la red conceptual de los profesores principiantes y experimentados respecto a la didáctica de las ciencias en el enfoque por competencias y, entre otras finalidades, comprender la evolución de su conocimiento didáctico a partir de la implementación de la metodología por competencias en la escuela secundaria.

La metodología seleccionada para realizar la investigación es el estudio colectivo de casos desde el paradigma naturalista. La investigación se basó en la interpretación.

La interpretación es la principal función de la investigadora en este estudio de caso, basada en la comprensión del fenómeno estudiado y su pronunciación en los resultados: interpretar los hechos provenientes de la enseñanza de las ciencias por competencias de los profesores sujetos de esta investigación, encontrando las concepciones de la realidad educativa personales y colectivas correspondientes al nuevo paradigma didáctico-pedagógico y reconocer el sentido de éstas y sus acciones, la interpretación de cómo piensan, sienten y actúan los profesores de ciencias principiantes y experimentados.

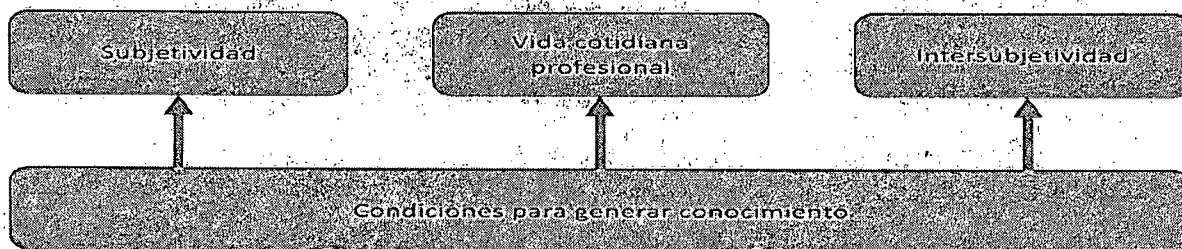
El marco teórico señalado en el capítulo anterior se constituyó como el referente puntal para la interpretación del fenómeno estudiado desde el análisis e interpretación de los datos; el procedimiento metodológico se convirtió en el garante de la validez y credibilidad de las conclusiones, así como para el encuentro de las categorías que dan sentido a las conexiones cognitivo-conceptual-procedimental de los profesores de ciencias ante la innovación curricular en las aulas y laboratorios escolares y en sí

mismos, como sujetos susceptibles de dinamismo en su identidad profesional y como constructores de saberes en un constante tomar en cuenta la experiencia, los datos de la realidad, y las teorías que conforman su marco de referencia en el campo de la didáctica de las ciencias.

Haciendo uso del estudio de caso, la investigación se situó en el contexto propio del estudio, sostuvo una actitud analítica y autorreflexiva en todas las fases del proceso de investigación tras la claridad en la conceptualización. El análisis y la interpretación comenzaron en el mismo punto de partida de la investigación y perduraron hasta finalizar el informe. Las siguientes condiciones propias de la investigación cualitativa se consideraron para producir conocimiento:

- recuperación de la subjetividad como espacio de construcción de la vida humana,
- reivindicación de la vida cotidiana profesional como escenario básico para comprender la realidad socio – cultural,
- la intersubjetividad y el consenso, como vehículo para acceder al conocimiento válido de la realidad humana.²⁹

Figura 4.1. Condiciones de generación del conocimiento pedagógico. Fuente: elaboración propia.



29. El bricoleur interpretativo concibe la investigación como un proceso interactivo, conformado tanto por su historia personal, por su raza, género y clase social como por historias de las personas en el contexto de investigación. El bricoleur crítico hace hincapié en la naturaleza dialéctica y hermenéutica de la investigación interdisciplinaria (2009: 54).

En la investigación presente se opta por la consideración de patrones emergentes de los datos y categorías teóricas, sociales y analíticas interrelacionados y triangulados, con la presentación de los hallazgos en el capítulo de resultados.

4.3. Definición del estudio colectivo – comparativo de casos, explicativo - interpretativo

Los casos que exhaustivamente se estudian para responder a las preguntas de investigación son: profesores principiantes y experimentados, su dinamismo en la identidad en relación al rol docente y el marco teórico que subyace en la enseñanza por competencias.

El referente teórico de interpretación es el paradigma pedagógico de Shulman, el saber experiencial de Tardif, el Conocimiento práctico de Elbaz y las teorías constructivistas contemporáneas.

El estudio de casos en la presente investigación se define como un método de investigación para valorar desde la experiencia de los profesores participantes la repercusión de la innovación curricular en su conocimiento didáctico de las ciencias en el contexto propio de su implementación.

Se trata de un estudio comparativo de casos explicativo – interpretativo, en el que se realiza contraste entre dos grupos sociales: profesores principiantes y profesores experimentados en relación a la mutación de saberes y su conocimiento didáctico en el enfoque por competencias.

Es un estudio colectivo de casos por la participación de varios profesores para identificar la conceptualización presente respecto al enfoque por competencias, las concepciones epistémicas de ambos grupos sociales y la transformación del conocimiento didáctico de los profesores por la implementación del enfoque por competencias y explorar parte del dinamismo de su identidad profesional.

Siguiendo la aportación de Ricoeur (1999: 85), el estudio es explicativo en tanto se deriva de la exteriorización del acontecimiento en el sentido, el cual se completa en la escritura del informe, dirigido hacia la estructura analítica del texto; en favor de la comprensión de la unidad intencional del discurso y aprehensión de la problemática en función del problema estudiado. Para la expresión de los datos y del análisis se presentan textos descriptivos, que se expresan para examinar la naturaleza general del fenómeno, se caracteriza mediante éstos, cómo son y cómo se manifiestan las condiciones teóricas conceptuales propias de los sujetos del estudio en relación a la didáctica y la pedagogía en la implementación del enfoque por competencias en las aulas, se proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno y su proyección conceptual – práctica de las teorías implícitas de los profesores de ciencias.

Es un estudio interpretativo en tanto aborda al proceso de la explicación y la comprensión a través de la dinámica de la lectura interpretativa y las perspectivas seleccionadas.

4.4. Muestreo por conveniencia. Sujetos participantes

El muestreo de la presente investigación se realiza considerando las características de inclusión de los sujetos en lo referente a su experiencia en la

enseñanza de las ciencias, no en definitiva otros aspectos; se hace uso del muestreo por conveniencia, técnica más común de muestreo, seleccionada porque es rápida, sencilla y sobre todo porque los sujetos están disponibles.

Cantón señaló: "El sujeto es una producción cultural, es decir, una creación o recreación del concepto que nos permite decir sus características formales o empíricas, así como sus relaciones con otros objetos o conceptos; es la creación de nuevos sentidos" (1995:24 en Orozco 2009:142). Por lo que un concepto de sujeto que es útil para entender al sujeto de la educación en el campo del currículum y su implementación es el que plantea Beuchot desde la filosofía hermenéutica, quien ha retomado de Ricoeur los siguientes elementos:

- a. la idea de sujeto como un ente intencional, formada por dos dobles componentes: intencionalidad cognoscitiva y volitiva e intencionalidad voluntaria e involuntaria; intencionalidad que connota fines o finalidades, y se relaciona con la explicación finalística.
- b. lo que manifiesta al ser humano como sujeto, con su intencionalidad cognoscitiva y volitiva, voluntaria e involuntaria (consciente e inconsciente), es la iniciativa, aquello que hace al ser humano iniciar algo, que lo mueve a adueñarse de sus inicios (la experiencia de comenzar) y a orientarlos; es un sujeto interpretativo, que se interpreta a sí mismo, que se expresa y se comunica en un ámbito de intersubjetividad, que habla en una comunidad de hablantes, que introduce múltiples sentidos en sus expresiones más allá de la univocidad y la equivocidad, lo que implica pensar al sujeto en el

contexto de una intersubjetividad en comunidad (Beuchot, 1995:19 - 20, Orozco 2009:143).

Los participantes en este estudio conforman una muestra convencional integrada conforme se muestra en la figura 4.2. El criterio que marca la pauta de clasificación entre ambos grupos sociales es el de los años de experiencia en la enseñanza de las ciencias: hasta 5 años enseñando la asignatura es considerado profesor principiante y de 6 años en adelante se le considera profesor experimentado. En la recolección de datos mediante entrevista participaron 12 profesores principiantes y 21 profesores experimentados; en la observación participaron tres de cada grupo social; en la recolección de redes semánticas contamos con datos de 39 profesores principiantes y 63 experimentados.

Figura 4.2. Tabla: Participantes neoleonese de la investigación.

PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN							
PRINCIPIANTES				EXPERIMENTADOS			
Municipio	Entrevista	Observación	Redes Semánticas	Municipio	Entrevista	Observación	Redes Semánticas
Apodaca	1	-	17	Apodaca	-	-	16
Guadalupe	2	1	8	Guadalupe	10	-	12
Monterrey	3	1	5	Monterrey	6	3	11
Sabinas	-	-	1	Sabinas	-	-	10
Hidalgo	-	-	-	Hidalgo	-	-	-
Santa Catarina	3	-	8	Santa Catarina	5	-	7
García	3	-	-	García	-	-	-
Cadereyta	-	-	-	Cadereyta	-	-	7
Total	12	3	39	Total	21	3	63

4.5. Técnicas cualitativas e instrumentos de investigación: trabajo de campo

En el diseño metodológico de la investigación se considera el levantamiento de datos en primera instancia a través de entrevista a profundidad, consta de cincuenta y siete

interrogantes de respuesta abierta, libre, con apertura a la profundización en cada una de ellas. El instrumento se presenta en el apartado de anexos.

La investigación cualitativa exige un ir y venir entre los datos y la teoría y de la teoría a los datos, que suelen modificar a lo largo de la investigación tanto los aspectos conceptuales, como los sujetos de la investigación. Motivo por el cual la metodología de la investigación remite al tratamiento cuidadoso e intensivo de los datos recolectados (trabajados de dos formas, una sistemáticamente sin herramienta tecnológica y otra con el Atlas ti, a fin de contrastar los hallazgos). Posterior a la identificación de las categorías sociales emergentes, se diseña la rejilla de observación y de nuevo se realiza visita de campo para realizar las observaciones y contrastar los hallazgos con los de la entrevista a profundidad.

La investigación se apoya con efectos de triangular los descubrimientos con la aplicación de un instrumento de redes semánticas naturales de Figueroa (28 ítems) que considera los componentes ineludibles del tratamiento de las ciencias en el enfoque por competencias.

4.5.1. Recolección de datos por entrevista a profundidad estructurada

Una entrevista a profundidad constituye una charla personal que utiliza la indagación exhaustiva para lograr que un sólo entrevistado hable libremente y exprese en detalle sus creencias sobre un tema. Su ventaja es la certeza con la que se puede llegar a una solución, además que se puede hablar de uno o más temas y profundizar, además se centra la atención a un solo participante por lo que se le puede estudiar acerca de su comunicación no verbal, entre otros aspectos. Su desventaja es que solamente podemos

entrevistar a una sola persona lo cual nos lleva tiempo y nos enfoca a solo un punto de vista. Esta técnica es muy confiable para indagar los cuestionamientos respecto del tema.

Análisis de los datos. Procedimiento

Procesamiento de los datos provenientes de la aplicación de la entrevista:

- a) Transcripción de las entrevistas.
- b) Empleo del Atlas – ti.
- c) Identificación y reducción de la información a partir de los datos. Codificación abierta.
- d) Identificación de las categorías y subcategorías. Ubicación de las unidades de análisis en subcategorías de investigación. Codificación axial y selectiva.
- e) Identificación de las categorías mediadoras y de la categoría analítica.
- f) Formulación de concepciones de cada subcategoría de investigación.
- g) Análisis de las redes semánticas, identificación de categorías, presentación de informe analítico de los datos de entrevista y redes semánticas.
- h) Triangulación de entrevista con redes semánticas.

El proceso de reducción de los datos inició con su segmentación, seleccionando las citas relevantes de las menciones del entrevistado, posteriormente el análisis y la codificación, iniciando con esto la fase de codificación abierta³⁰. En el grupo de profesores principiantes la primera codificación fluye con un total de 91 códigos y en los profesores experimentados de 110. En la segunda fase de análisis se realizaron las primeras interpretaciones de los datos y se crearon memos.

30. Algunos expertos nombran a este proceso de asignación de códigos "etiquetar".

Se establecieron subsiguientemente vínculos entre códigos y memos por temáticas considerando las categorías teóricas previas y las categorías sociales emergentes, resultando de estos vínculos las familias y la generación de categorías de análisis.

Las temáticas emergentes son las siguientes en profesores principiantes:

- interpretación del profesor sobre el currículum prescrito,
- visión epistémica de las ciencias naturales,
- métodos y tendencias didáctico - pedagógicas de la enseñanza por competencias y desarrollo cognitivo,
- identidad teórico – práctica profesional.

En los profesores experimentados brotan las mismas temáticas y germina además de éstas la siguiente:

- la función social del maestro de ciencias a través de la enseñanza de las ciencias

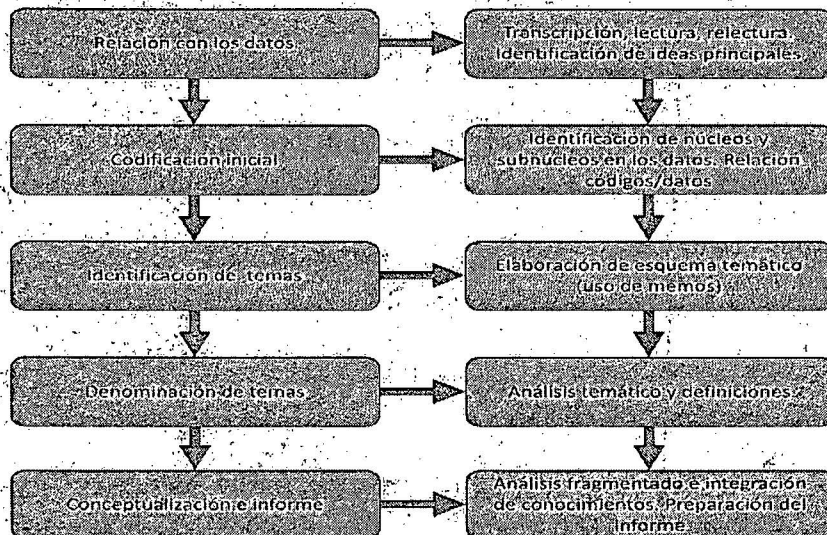
4.5.1.2. Uso del software Atlas – ti. / Elementos y empleo

El Atlas - ti que se empleó en este trabajo de investigación corresponde a la versión 6.2.; Aubertin (2009) lo define como un potente conjunto de herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales, gráficos y de video cuya sofisticación ayuda a organizar, reagrupar y gestionar su material creativa y sistemáticamente. Sus componentes son (figura 4.3.):

- las citas, el primer nivel de reducción de datos;
- los códigos, el segundo nivel de reducción de datos, agrupan citas;

- los memos o comentarios; notas recordatorias, comentarios cualitativos de nivel superior, que dan pie para iniciar el informe;
- familias, por medio de Atlas se agrupan documentos, códigos y anotaciones en familias, es el primer paso para el análisis conceptual;
- networks, componente característico de Atlas, uno de los elementos principales del trabajo conceptual. Permite reproducir información compleja intuitivamente por medio de representación gráfica de los distintos componentes y de las relaciones establecidas entre ellos;
- Unidad hermenéutica, fichero que graba toda la información relacionada con el análisis desde el documento primario hasta las networks. El resultado es un archivo hpr5 con: documentos primarios, citas, códigos, anotaciones, relaciones, familias y representaciones;

Figura 4.3. Empleo del Atlas – ti. Fuente: elaboración propia:



Vincular los datos con las proposiciones constituye parte del procedimiento metodológico para realizar la fase interpretativa, esta fase se realiza posteriormente a la definición de temas, concepciones y proposiciones.

4.5.2. Observación

Educar la mirada para significar la complejidad de los procesos e interacciones educativas es el principio de este enfoque de investigación; permite tener una visión de lo que sucede en la clase, apelando a una posición reflexiva permanente, mediante la mirada sobre la cultura, sobre los implícitos, las teorías subjetivas, el habitus, la relación con los otros, las formas de actuar (Anijovich, 2009: 82). Convocar a los conocimientos y experiencias anteriores y proceder a su crítica para hallar fundamentos teóricos sólidos, revisar y ampliar la observación de los datos, así como hurgar en la memoria para dar con circunstancias análogas que ayuden a replantear el problema que se está investigando. La actividad reflexiva consiste de este modo en un proceso de inferencia donde se produce un salto de lo conocido a lo desconocido, se expande la esfera del saber (Anijovich, 2009:45).

Se empleó esta técnica de recolección de datos para restituir la dinámica de la acción didáctica de los profesores y descubrir su sentido, dando cuenta del orden de las relaciones entre los elementos de las estructuras internas de la didáctica en la metodología por competencias, reconstruyendo los hechos y los procesos a la luz de las teorías explicables; a fin de permitir revisar la coherencia entre los principios epistémicos de la ciencia y la pedagogía y lo que se realiza.

Mediante la observación se expresa la seriación de actividades desencadenantes de la enseñanza de las ciencias para la formación científica, los saberes acentuados y el perfil de las competencias que se trabajan en clase. El objeto de observación se sitúa en los hechos, discursos e interacciones didácticos de los profesores de ciencias, por orientar su atención sobre las características del conocimiento didáctico de la metodología por competencias a partir de su conceptualización y teorías subyacentes que dan cuenta de la mutación en su formación e identidad profesional.

En la investigación se desarrolló el método de observación sistemática; en primera instancia se emplearon instrumentos para realizar registros narrativos y posteriormente se empleó una lista de cotejo y notas de campo, diseñados a favor de observar situaciones y hechos y focalizarlos, anticipando ciertas categorías relacionadas con las categorías sociales emergentes de la entrevista. Se realizó *observación descriptiva – interpretativa*, que utiliza medios tanto intuitivos como racionales para captar la esencia de lo que se observa y se informa de ellas; converge este beneficio con el de acceder en este estudio de caso para explicar la cultura práctica docente, documentar inscripciones provenientes del proceso educativo observado y disponer de una base para contrastar datos obtenidos de otros medios.

La observación se planeó como método de investigación en la fase de reducción de los datos de entrevista, considerando la observación de los profesores de ciencias y el registro de las unidades de comportamiento en un instrumento abierto, posteriormente en la rejilla de observación aplicada en la segunda fase del trabajo de campo de la observación, focalizadas ya las unidades de comportamiento.

La rejilla de observación contempla varias dimensiones acordes a los hallazgos de la entrevista incluyente cada una de ellas del objeto de la observación. Consiste en un instrumento a través del cual se realizó el registro de la observación del fenómeno estudiado siguiendo la pauta que marca el objetivo de la investigación y el objeto de la misma, consistente en el aquilatamiento de los descubrimientos de la entrevista en presencia del acto didáctico, en la actividad de enseñanza áulica. Las dimensiones de la rejilla de observación se presentan en la tabla. El instrumento descrito se encuentra en la sección de anexos.

Figura 4.4. Dimensiones de la observación. Fuente: elaboración propia.

Dimensiones de la rejilla de observación	
I	Conocimiento de la asignatura y de los paradigmas de investigación. Conocimiento sintáctico
II	Formación por competencias. Enfoque
III	Aprendizaje por descubrimiento
IV	Formulación de hipótesis
V	Vinculación conocimiento científico escolarizado/ vida cotidiana
VI	La experimentación
VII	Función del profesor
VIII	Habilidades intelectuales de la FCB. Programa 2011:22
IX	Trabajo por proyectos
X	Competencias Plan de estudios 2006 y 2011. 42 SE. Notas de observación. Inscripción
XI	Creación de oportunidades de aprendizaje
XII	Manejo de grupo. Registro / inscripción. Acción, qué y para qué
XIII	Competencias señaladas por el programa de ciencias 2011 para la formación científica básica
XIV	Otras competencias (Sistema Nacional de Bachillerato)

Las categorías teóricas de la rejilla de observación se encuentran concatenadas a las categorías sociales emergentes de las entrevistas realizadas a los profesores de ciencias de ambos grupos sociales (profesores principiantes y experimentados). Las categorías emergentes y las unidades de comportamiento observadas en las clases de los profesores se presentan en el capítulo de resultados junto a la codificación correspondiente.

Los sujetos observados son 3 profesores principiantes y 3 profesores experimentados, visitados en clase teórica, experimental y de proyectos para encontrar los conocimientos propuestos en la investigación en las condiciones del desarrollo normal de enseñanza acorde a su planificación, sin realización de ajustes o cambios por las observaciones a realizar. Las visitas a cada profesor varían entre siete y doce frecuencias de clase de 40 minutos. El registro de observación se realizó en escuelas secundarias de Monterrey, Guadalupe, Santa Catarina, Apodaca.

El sistema de conocimientos a partir del cual se formula la finalidad de la observación y se interpretan los resultados es: encontrar a través de los datos y la inferencia el orden conceptual pedagógico - didáctico que guía la enseñanza de las ciencias de los profesores principiantes y experimentados en el enfoque por competencias a favor o desacreditando los descubrimientos de la entrevista. En la presente investigación la observación se emplea para esclarecer la lógica subyacente presente en la práctica de los profesores posibilitando lograr los objetivos del estudio.

Figura 4. 5. Las categorías de la observación. Elaboración propia.

Las categorías de la observación	
I	Conocimiento pedagógico - curricular
II	Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar
III	Interacción, género discursivo y función discursiva
IV	Didáctica de las competencias de las ciencias en el constructivismo y el aprendizaje significativo
V	Organización lógico - conceptual de la secuencia didáctica rumbo al aprendizaje esperado

Las subcategorías e indicadores se muestran en el capítulo del informe correspondiente; los indicadores desglosados se encuentran en la sección de Anexos.

4.5.3. Redes semánticas

Se emplea en una tercera fase de recolección de datos la metodología de Redes semánticas del Modelo de Figueroa, con la cual se pretende obtener información propia del significado de los conceptos utilizados como frase – estímulo. Mediante el lenguaje encontramos los núcleos de las representaciones³¹ y concepciones de los profesores respecto a la didáctica de las ciencias. Alvarez señala: “este modelo intenta proporcionar una explicación del problema de las relaciones entre los nodos conceptuales que constituyen la estructura básica de la red” (2009:167). Las categorías semánticas complementan la técnica principal, se obtienen vía relaciones de sinonimia.

Fundamentaron Berger y Luckmann (2001: 58 - 59) la función del lenguaje en la construcción social de la realidad:

El lenguaje proporciona una posibilidad ya hecha para las continuas objetivaciones que necesita mi experiencia para desenvolverse, el lenguaje tiene una expansividad tan flexible que permite objetivar una gran cantidad de experiencias, a las cuales tipifica y vuelve anónimas; tiende puentes entre diferentes zonas de la realidad de la vida cotidiana y las integra en un todo significativo; simbolismo y lenguaje simbólico llegan a ser constituyentes esenciales de la realidad de la vida cotidiana y de la aprehensión que tiene de estas realidades el sentido común.

Los profesores de ciencias, en su proceso de socialización secundaria, internalizan los submundos institucionales; es mediante la internalización de campos semánticos que estructuran interpretaciones y comportamientos de rutina dentro de una área institucional: “realidades construidas por procesos de subjetivación y de institucionalización mediante el lenguaje, las prácticas y las convenciones sociales” (Villanueva 2010: 68).

31. En la representación tenemos el contenido mental concreto de un acto de pensamiento que restituye simbólicamente algo ausente, que aproxima algo lejano. Particularidad importante que garantiza a la representación su aptitud para fusionar percepto y concepto y su carácter de imagen.” (Jodelet, 1986: 476).

La conceptualización de las frases estímulo respecto a la innovación curricular, mediante el lenguaje, dan cuenta de la realidad escolar, áulica y de laboratorio de los profesores de ciencias, señalando cada grupo social, conexiones conceptuales similares y dispares.

Se solicitó a los profesores participantes definir la frase estímulo con cinco palabras seleccionadas de su repertorio semántico conceptual y posteriormente jerarquizarlas en orden de importancia en la relación de significados, asignándole el número 1 a la de mayor relación, el 2 a la siguiente, y de esta manera hasta el número 5 a la de menor relación. El manejo de la jerarquización se realizó con especial atención desde la fase piloto, por ser aspecto fundamental en la efectividad del método, lo que indica la escala de valores y de percepciones del participante respecto a la frase estímulo. Los hallazgos de esta metodología se triangularon con los hallazgos de entrevista en profundidad.

El objetivo del método de redes semánticas se enuncia: Identificar el concepto de los profesores de ciencias principiantes y experimentados sobre la enseñanza de las ciencias en la didáctica del enfoque por competencias implementado en el marco de la reforma curricular 2011.

4.6. Triangulación metodológica

El foco de la investigación cualitativa es inherentemente, multimetodológico (Flick, 2002: 226-227); el uso de múltiples métodos, o la triangulación, refleja un intento por asegurar una comprensión en profundidad del fenómeno en cuestión, revelando los datos de sentido ante la reconstrucción del conocimiento didáctico en la metodología por competencias de los profesores de ciencias.

La realidad objetiva es inasible; conocemos una cosa sólo mediante sus representaciones. La triangulación se constituye como la alternativa de validación y confiabilidad en la investigación cualitativa, la combinación de múltiples prácticas metodológicas, materiales empíricos, perspectivas y observadores en un único estudio se entiende mejor, entonces, como una estrategia que potencia el rigor, la amplitud, la complejidad, la riqueza y la profundidad de una investigación dada (Flick, 2002: 229) por la implicación señalada por Denzin y Lincoln: el método de la triangulación implica la proyección simultánea de realidades múltiples y refractarias, cada una de las metáforas trabaja generando una simultaneidad, en lugar de una narración lineal (2011: 54).

Bisquerra (2004) nombró diversos tipos de triangulaciones:

Figura 4.6. Cuadro: Triangulación de la Información a partir de Bisquerra.

TIPO	DEFINICIÓN
Triangulación de datos (diversidad de fuentes)	Temporal: son datos recogidos en distintas fechas para constatar si los resultados son constantes Espacial: los datos recogidos se hacen en distintas partes para comprobar coincidencias Personal: la muestra de sujetos puede ser variada
Triangulación de investigadores (validez de observación)	Diversos observadores capacitados ante un mismo evento. Contraste de resultados.
Triangulación teórica	Contraste entre teorías (varias). Contraste entre teoría y realidad observada.
Triangulación metodológica	Uso de diferentes métodos e instrumentos para recolectar los datos.
Triangulación múltiple	Combinación de triangulaciones: metodológico, teórico, de datos y de observadores.

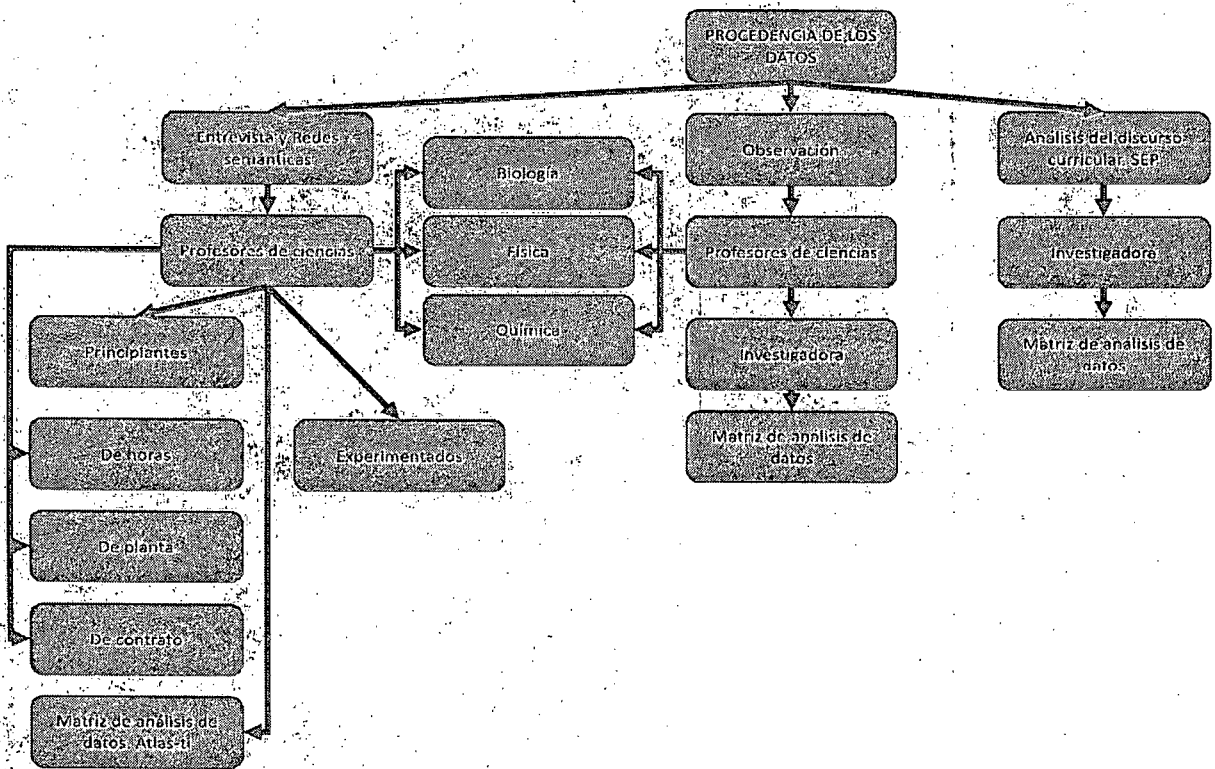
De la clasificación anterior, en relación a esta investigación, se asume *la triangulación múltiple*, como forma de validación de la información recabada durante el desarrollo de la misma. Los datos se obtuvieron de diversas fuentes: de los profesores de ciencias en función docente, la investigadora y los documentos curriculares (figura 4.7). La procedencia variada de los datos se convirtió, congruente a la naturaleza cualitativa de la investigación, en fuente de validación o triangulación por permitir valorar

el fenómeno de estudio en el mismo momento u otro, en el mismo o diferente espacio o institución educativa, o con interacciones distintas procedentes de distintos grupos de profesores.

Stake y Denzin sugiere-n que es el esfuerzo por ver si aquello que observamos y de lo que informamos contiene el mismo significado cuando lo encontramos en otras circunstancias y de otras formas (1984, en Stake 98).

La triangulación obliga una y otra vez a la revisión. Se triangularon los hallazgos de la entrevista, de la observación científica sistemática y de las redes semánticas encontrando en este proceso definición de la práctica de enseñanza a partir del currículum por competencias 2011.

Figura 4. 7. Procedencia de los datos de investigación. Fuente: elaboración propia.



4.7. Limitantes del caso

Investigar es un proceso creativo, con dificultades imprevistas, prejuicios invisibles (sesgos del investigador) y obstáculos variados. La investigación, por su valor y confiabilidad, requiere abordar el problema del método científico mediante las orientaciones epistemológicas, provenientes de la filosofía de la ciencia para los trabajos de investigación. Esto significa enfocar objetivamente los trabajos que se realizarán evitando al máximo las aseveraciones propias de quien investiga, puesto que tratar de interpretar en el campo de las ciencias de la educación sin el conocimiento teórico-metodológico adecuado y refinado para obtener certezas tendría implicaciones en la validez del estudio; es fundamental apegarse al método científico, evitar la falta de objetividad.

Esta limitación es de orden interno, corresponde al investigador, simultánea a las de orden externo, entre las cuales se presenta la falta de recursos humanos para apoyar algunas fases del trabajo de campo y de la investigación documental.

Como investigación cualitativa, este estudio presenta la limitación de los resultados, en cuanto emergen de una muestra que no representa a una población completa, es estudio de casos, por lo cual la generalización de resultados ocupa de un corte de investigación distinto y posterior a la rendición del informe cualitativo, que señalará algunas tendencias en sus resultados.

4.8. Fases y cronograma de la investigación

Se presenta en enseguida el cronograma de actividades básicas de la presente investigación.

Figura 4.8. Cronograma de investigación. Elaboración propia.

Actividad	Cronograma				
	2011	2012	2013	2014	2015
Definición de la temática de estudio (a partir de 2010)					
Diseño de anteproyecto de investigación (a partir de 2010)					
Investigación documental	✓	✓	✓	✓	✓
Diseño de proyecto de investigación	✓				
Liberación del proyecto de investigación		✓			
Diseño y aplicación de instrumento de entrevista	✓	✓			
Análisis convencional de datos de entrevista		✓	✓		
Análisis mediante el Atlas.ti 6.2 de datos de entrevista			✓	✓	
Diseño y aplicación de instrumentos de observación		✓	✓		
Análisis de datos de observación			✓	✓	
Diseño y aplicación de instrumento de redes semánticas		✓	✓		
Análisis e interpretación de datos de redes semánticas			✓	✓	
Triangulación entrevista – observación			✓	✓	
Triangulación entrevista – redes semánticas			✓	✓	
Elaboración del informe			✓	✓	✓
Presentación del informe					✓

Los constructos y las perspectivas de los participantes en el caso proporcionan los datos iniciales, naturalmente la investigadora los codifica, clasifica e interpreta, hace conexiones, genera conceptos y construye el conocimiento a medida que se analizan los casos identificando temas e interconexiones que se traducen en conocimientos nuevos, que se presentan en el apartado de resultados y conclusiones.

«Existe una serie de conexiones analíticas entre la noción de actos de habla, lo que el hablante quiere decir, lo que la oración emitida significa, lo que el hablante intenta, lo que el oyente comprende y lo que son las reglas que gobiernan a los elementos lingüísticos...»

Jhon Searle

Parte III Estudio Curricular

Capítulo V

Estudio del currículum.

5.1. Importancia del análisis del discurso curricular.

¿Por qué es importante investigar el discurso curricular desde la pragmática?

El capítulo presenta los esquemas teóricos y metodológicos que actualmente se utilizan en el enfoque pragmático de la escuela francesa y anglosajona (norteamericana) del análisis del discurso en el aspecto curricular, para su aplicación en el programa de ciencias 2011 en la escuela secundaria, a fin de encontrar los principios ilocucionarios y psicopedagógicos que lo definen. Se considera la definición de discurso como un hecho comunicativo resultado de un conjunto de operaciones cognitivas, lingüísticas e intencionales realizadas por el emisor institucional en la investigación que nos ocupa, la Secretaría de Educación Pública.

La filosofía del lenguaje de los teóricos aludidos en este capítulo, a través de sus aportaciones teórico-metodológicas para analizar el discurso, presenta la dimensión performativa de las unidades de análisis del objeto de estudio y la develación de la intención curricular que permea el documento, esto significa, que del análisis del discurso curricular sobre los aprendizajes esperados y contenidos, se accede al conocimiento de los énfasis ilocucionarios para el desarrollo pedagógico y didáctico de la enseñanza de

las ciencias al reconocer su presencia en las oraciones que lo conforman, las modalidades de enunciación que prevalecen y su relación con los niveles del conocimiento que promueve el discurso, desde su emisión.

El discurso se enfoca en su conjunto en su anclaje pragmático; se consideran los elementos lingüísticos que lo constituyen a partir de las frases performativas propuestas, actos de habla del enunciante, que hacen posible que los significados de las oraciones se transformen en significaciones contextualizadas en el discurso y proceder de los docentes en la planeación de sus interacciones pedagógico - didácticas.

El enfoque semántico - pragmático revela los mecanismos del paso de la lengua al discurso por la enunciación y por los efectos de su fuerza ilocucionaria en las aulas, como dos saber hacer que se complementan: enunciar – interpretar y enunciar - realizar; y las relaciones del saber y del querer de los interlocutores, como determinantes de la forma y del contenido de los discursos, mediados por la voluntad de los sujetos interactuantes.

Orozco mencionó:

Lo curricular es complejo porque tiene que ver con la producción imaginaria, simbólica y cultural del tipo de ser humano, de humanidad y de sociedad que se quiere, y como no todos los sujetos sociales de la sobredeterminación²³ curricular desean lo mismo, al discutir, hablar o escribir y proponer sobre currículum se entrelazan todos estos aspectos, surgiendo así las contradicciones, luchas, debates, confusiones, avances, retrocesos, etc. (2009: 164).

La complejidad que señala esta investigadora es inherente al diseño curricular en todas sus manifestaciones y presencias, es una práctica de la cual el resultado de su desarrollo pasa por filtros teórico – metodológicos diversos, así también por propuestas, confusiones, debates especializados y “avances y retrocesos”, compromiso de gran valor para los participantes, por la idea de aportar avances educativos a los destinatarios. La

develación de la metodología y de los propósitos formativos del documento pretende cubrir la finalidad de claridad en la interpretación del documento.

Desde la perspectiva del profesor de ciencias, el conocimiento curricular y su interpretación constituye un referente primordial de actuación en la enseñanza, en afán de configurar el currículum en acción. Entwistle señaló (2001: 119-120).

La organización del currículum escolar incluye su política y su filosofía. Determinará el tiempo disponible para la asignatura, orientará las decisiones del maestro sobre los métodos de enseñanza y la proporción de opciones y libertad permitida a los alumnos. También abarcará decisiones acerca de la provisión de preparación de aptitudes; no obstante, dentro de esa organización global, el maestro suele conservar libertad para ofrecer oportunidades de elección a los alumnos en el aula, para no sobrecargarlos de tal modo que se obstaculicen los enfoques profundos del aprendizaje³².

La aportación de Entwistle dirige la atención al paradigma pedagógico – didáctico a implementar para desarrollar el currículum, con las posibilidades de desarrollar competencias didácticas en innovación educativa al respecto del enfoque y sobre el desarrollo de habilidades propias de la formación científica básica del nivel y del desarrollo cognitivo mediante la enseñanza de las ciencias.

La dinámica del objeto de estudio señala coordenadas de convergencia: la fuerza ilocucionaria del discurso curricular y la presencia de los dominios del conocimiento a los que conlleva el aprendizaje esperado y los contenidos, como el punto de partida de la planeación de las asignaturas de ciencias, en la cual la gama de posibilidades de innovación didáctica y laboriosidad del conocimiento didáctico de los profesores de ciencias vislumbra una nueva posibilidad ante la implementación de los pilares de la

32. Ference Marton clasifica los enfoques del aprendizaje en profundo, superficial y estratégico. El enfoque profundo se caracteriza por la intención de comprender, por una fuerte interacción con el contenido, la relación de nuevas ideas con el conocimiento anterior, por la relación de los conceptos con la experiencia cotidiana, por la relación de los datos con las conclusiones y por el examen de la lógica del argumento (Entwistle, 2001: 67).

metodología por competencias y su compromiso en la consolidación de la formación científica básica en el perfil de egreso.

La ruta de la investigación va mostrando mediante el método la fuerza ilocucionaria de los enunciados del discurso curricular; como investigadores, como profesores de ciencias principiantes y experimentados, como pedagogos, como miembros de academia de ciencias, se requiere interpretar, asimilar, ventilar y estar en posibilidad de generar la réplica propositiva a estos hallazgos y respecto a las modalidades de enunciación descubiertas en el discurso curricular: comprender el currículum desde la dimensión pragmática y pedagógica, aprehender su estructura y generar y asir el conocimiento que se deriva de su interpretación.

5.2. Origen del uso del término currículum. El currículum del nivel de secundaria en México

Hamilton y Gibbons (1980) señalaron que el término currículum en habla inglesa se registra por vez primera en la Universidad escocesa de Glasgow en 1633 en sustitución de los términos *disciplina* y *ratio studiorum*³³ (Kemmis 1998: 31). A pesar de que el origen del término se sitúa en universidades europeas, el nacimiento del currículum como campo específico de teorización e investigación se ubica en Estados Unidos en las primeras décadas del siglo XX, siendo "el ámbito de la enseñanza obligatoria el que ha generado la mayor parte de los escritos, discusiones e investigaciones" (Sancho, 1990:48), dada la necesidad de determinar la finalidad y el contenido de la enseñanza en niveles obligatorios.

33. Los cursos académicos en Europa eran llamados por los jesuitas *disciplina* desde fines del siglo XVI para manifestar un orden estructural más que secuencial y *ratio studiorum*, que se refiere a una tabla secuencial de contenidos o syllabus (Kemmis, 1998: 31-32).

Moreno señala que como campo de estudio e investigación, la génesis del currículum es resultado de "la preocupación social y política por tratar y resolver las necesidades y problemas educativos de un país"; se apoya en Pinar y Grumet, quienes advierten: "es una conveniencia administrativa, no una necesidad intelectual" (2010:81).

Ante la evolución del término y su complejidad, Aebli (1991) lo simplifica aduciendo que currículum, en términos gráficos "significa que los alumnos se dirigen a su objetivo" (Cassarini: 2004:4).

La organización del currículum en México goza de aceptación desde la creación de la escuela secundaria en el país fundamentada oficialmente por el gobierno de la república en 1923³⁴.

Los planes y programas de estudio para educación secundaria se diseñaron con prontitud con respuesta a objetivos de instrucción académica, social y vocacional "con el propósito de difundir la cultura y elevar su nivel medio a todas las clases sociales, posibilitando un régimen institucional y democrático" (Zorrilla: 2004: 4); fueron renovados constantemente, reiteradamente en períodos de dos a tres años, lo cual fue cambiando con el paso de las décadas. A finales de la década de los sesenta y setenta la vigencia de las reformas curriculares era de mayor duración. Las reformas curriculares de las últimas décadas fueron implementadas en 1975, 1993, 2006 y la actual, en 2011. La formación profesional, específica para docentes de secundaria inició en el país en el año 1936.

34. La primera escuela secundaria, "César A. Ruiz" se construye en la capital del país en 1926. Plutarco Elías Calles era el presidente; en poco tiempo se construyen tres más y se abre primeramente para varones y posteriormente para mujeres. La influencia ideológica de José Vasconcelos como Secretario de Educación, del Profr, Moisés Sáenz Garza y del Dr. Jaime Torres Bodet perduró en las decisiones gubernamentales aún después de sus decesos.

5.3. Significado de currículum

La integración de los saberes que institucionalmente se consideran para la conformación del documento curricular apela implícitamente el conocimiento pedagógico de los profesores, como figura competente, formadora y emprendedora de los procesos educativos escolarizados; estos saberes se encuentran trazados en el currículum formal o prescrito, en cuyo contenido se encuentra el objeto de estudio de la investigación.

El término currículum es portador de interés para algunos estudiosos. Gimeno y Pérez lo definieron etimológicamente: "proviene de la palabra *currere*, que hace referencia a carrera, a un recorrido que debe ser realizado y, por derivación, a su representación o presentación" (2008: 144); Coll (Moral: 1998: 45) lo definió como el proyecto que preside actividades educativas escolares, precisa intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y útiles para los profesores encargados de su ejecución. El concepto general de currículum que presentó De Alba es:

Proyecto político cultural que sintetiza conocimientos, valores, creencias, hábitos y costumbres, e integra distintos y diversos intereses —a veces contradictorios— de grupos, instituciones y organizaciones sociales (organismos internacionales, del Estado, de empresarios y empleadores, de gremios de profesionistas, de organizaciones no gubernamentales, de profesores e investigadores, de alumnos, de padres de familia, etc.) que directa o indirectamente participan en un campo profesional determinado, proyecto que se consensa por diversos mecanismos de negociación e imposición social, en momentos instituyentes como por ejemplo los de una reforma o de reestructuración curricular. (Orozco 2009: 137).

Kemmis (1998) acredita al currículum como:

....representación de una cultura, un medio dentro del que juegan en doble dirección las relaciones entre escuela y sociedad; es un concepto que se refiere a una realidad que expresa el problema de las relaciones entre teoría y práctica por un lado, y por otra parte, el de las relaciones entre la educación y la sociedad.... (Gimeno y Pérez, 2008: 170).

Moral, en su reflexión sobre el concepto, coincide con Bransford y Darling Hammond al considerar que "el currículum abarca las experiencias de aprendizaje y las metas que

los profesores desean alcanzar en su planificación y desarrollo de la enseñanza, considerando las características de los estudiantes y del contexto de enseñanza” (2009: 46 - 47). Señala a los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación como los elementos que componen el currículum. Con respecto a las concepciones del currículum, considera:

- ✓ currículum formal
- ✓ currículum representado
- ✓ currículum oculto

Casarini mencionó: “lo específico del currículum formal es su legitimidad racional, su congruencia formal que va desde la fundamentación hasta las operaciones que lo ponen en práctica, sostenidas por una estructura académica, administrativa, legal y económica”. En cuanto al currículum real, vivido o representado, señaló que se refiere a “la puesta en práctica del currículum formal con las inevitables modificaciones que requiere la contrastación y ajuste entre un plan curricular y la realidad del aula, encuentra su razón de ser en la práctica educativa” (2005: 8 - 9). Arciniegas (1982) puntualizó sobre el currículum oculto: “proveedor de enseñanzas encubiertas, latentes, enseñanzas institucionales no explícitas, brindadas por la escuela, microcosmos del sistema nacional de valores” (Casarini 2004: 9). En el análisis de la intención del currículum y la realidad que se vive del mismo en las escuelas, Stenhouse (1987: 27) reflexionó y señaló: “el estudio del currículum se interesa por las dos acepciones, como intención y como realidad”³⁵, ante lo cual menciona: “el problema central del estudio del currículum es el

³⁵ “En el enfoque interpretativo se considera que la realidad social tiene una naturaleza constitutiva radicalmente diferente a la realidad natural, el mundo social no es ni fijo, ni estable, sino dinámico y cambiante por su carácter inacabado y constructivo” (Sacristán y Gómez 2008:119).

hiato existente entre nuestras ideas y aspiraciones y nuestras tentativas por hacerlas operativas" (Casarini: 2004: 7).

La desarticulación señalada por Stenhouse constituye un elemento de estudio en la presente investigación.

De Alba identificó a los sujetos del currículum: "sujetos interesados en determinar los rasgos básicos o esenciales de un currículum particular, los cuales, si bien muestran interés de participar en definir la orientación de ciertos currículos, en muchas ocasiones no tienen una presencia directa en el ámbito escolar (1991:161, Orozco: 144).

Esta investigadora señala la noción complementaria de sujetos sociales de la sobredeterminación curricular, los señala como "sujetos escindidos, que se constituyen como sujetos precisamente en los procesos de determinación curricular en el momento de la decisión, al definir, delimitar e incluir los elementos de los rasgos y contornos nodales y fundantes de una propuesta curricular específica"³⁶ (1995: 298, Orozco: 144).

La configuración del currículum en acción por ambos grupos sociales en la enseñanza de las ciencias expresa una necesidad de reflexión e innovación rumbo al aprendizaje esperado y la formación científica; necesidad de que la competencia docente cruce la intención curricular, tras la integración / mutación de saberes pedagógico-didácticos y su implementación.

³⁶ Sobredeterminación es un fenómeno por el cual un único efecto observado es determinado por múltiples causas a la vez, cualquiera de los cuales sólo puede ser suficiente para tener en cuenta el efecto. Es decir, hay más causas actuales de las necesarias para causar el efecto. En la filosofía de la ciencia, esto significa que se dispone de más datos de los necesarios para justificar una conclusión.

5.4. Teoría curricular e intencionalidad

El currículum se constituye como un plan dinámico elaborado de acuerdo al contexto, es formado y modelado conforme a las circunstancias económicas, sociales, culturales y políticas del momento histórico, de frente a las anomalías y las crisis en los procesos educativos; se lleva a cabo a través de un proceso de relación reflexiva permanente entre teoría y práctica, de lo cual podemos aducir que son las bases filosóficas, sociológicas, psicológicas y epistemológicas las que constituyen el punto de partida para fundamentar la teoría curricular³⁷.

Gimeno Sacristán (1992, 44) precisó la conceptualización de la teoría curricular de la siguiente manera: "son marcos ordenadores de las concepciones sobre la realidad que abarcan y pasan a ser formas de abordar los problemas prácticos de la educación; las teorías curriculares se convierten en mediadoras entre el pensamiento y la acción" (Casarini 2004: 17).

Para Kemmis (1998:45): "las teorías del currículum son teorías sociales, no sólo en el sentido de que reflejan la historia de las sociedades en las que aparecen, sino también en el de que encierran ideas sobre el cambio social y, en particular, sobre el papel de la Educación en la reproducción y transformación de la sociedad".

Zais (Contreras, 1990, 185) señaló que "la función de la teoría del currículo es describir, predecir, y explicar los fenómenos curriculares y servir de programa para la guía de las actividades del currículum" (Casarini 2004: 17).

37. Con la publicación de la obra *The Curriculum* de F. Bobbit en 1918 nace la teoría sobre el currículum (Casarini 2004: 31).

Kemmis argumentó: “el currículum no puede ser entendido sin referencia a una metateoría” (1998: 44); resumió en tres las formas principales de metateoría sobre las distintas perspectivas de teoría del currículum (1998: 85 - 86):

1. metateoría técnica, sostenida por Tyler
2. metateoría práctica, defendida por Schwab
3. metateoría emancipadora, presentada por Habermas

Habermas (Kemmis, 86) señaló tres formas de investigación social en términos de sus intereses constitutivos del saber que dan forma muy particular a la búsqueda del saber y a los productos de estos procesos, estos intereses se diferencian en técnicos, prácticos y emancipadores del saber.

El interés técnico se logra mediante la ciencia empírico – analítica, sus productos son explicaciones científicas de tipo causal, adopta el método hipotético - deductivo mediante el cual se da la comprobación empírica de hipótesis deducidas a partir de leyes provisionales o teoría. La teoría curricular defendida por Tyler reposa sobre la teoría empírico – analítica de la ciencia social y la aplica a una tecnología del desarrollo curricular denotando interés sobre el saber técnico (Kemmis 1998: 86).

Sobre el interés práctico, Kemmis (1998: 86) mencionó que “busca educar el entendimiento humano para informar la acción humana; se consigue de forma típica mediante las ciencias hermenéuticas (del entendimiento, como la historia), sus productos son informes interpretativos de la vida social, adoptan el método de *verstehen*, *comprehensivo*”; según Kemmis el método mencionado ilustra los procesos históricos y sociales que fundamentan el pensamiento y la acción de los agentes, orillándolos a

actuar de formas determinadas. Se propone ayudar a otros a comprender cómo es una situación social para quienes se encuentran en ella, además de ayudar a comprender acontecimientos históricos ubicándolos en un contexto interpretativo.

La teoría curricular defendida por Schwab invita a los educadores a hacer interpretaciones de las circunstancias sociales y educativas actuales en situaciones reales concretas y a decidir sobre la base de su razonamiento práctico (Kemmis 1998: 87). Shon (1983) señala que para comprender la actividad profesional práctica se requiere distinguir “el conocimiento en la acción, la reflexión en la acción y la reflexión sobre la acción y sobre la reflexión en la acción” (Gimeno y Pérez 2008: 418).

Habermas contrastó con los razonamientos del pensamiento teórico y práctico de Tyler y de Schwab y presenta una postura distinta en base al movimiento dialéctico que “descubre la unidad en la oposición de las posturas anteriores”; algunos de sus elementos son: “los enfoques técnicos y prácticos de la ciencia social comparten cuestiones teóricas y prácticas, pero adoptan posturas opuestas al primar los primeros, el entramado teórico, y los segundos, el entramado práctico”. Un segundo elemento es: “comparten cuestiones referentes a los usos del saber con posturas opuestas, la de controlar y regular, frente a la de iluminar” a la vez que este tercero: “comparten cuestiones sobre la naturaleza de la ciencia social como contribución a la vida social a la vez que adoptan posturas opuestas, manipular a la gente mediante técnicas científicamente desarrolladas frente a educarla para que actúe con sensatez”.

La postura propuesta por Habermas intentó reconciliar y trascender las diferencias, se trata de la postura de la ciencia social crítica a través de su *teoría de los intereses*

*constitutivos del conocimiento*³⁸, que articula el entramado de las posturas anteriores. En la propuesta que plantea Habermas, se define “un interés por la autonomía y la libertad racionales, que emancipen a las personas de las ideas falsas, de las formas de comunicación distorsionadas y de las formas coercitivas de relación social que constriñen la acción humana y social”.

La ciencia social técnica (empírico - analítica) pretende la regulación y el control de la acción social, y la ciencia social práctica, interpretativa, intenta interpretar el mundo para la gente; mientras que la ciencia social emancipadora: “trata de revelar la forma en que los procesos sociales son distorsionados por el poder de las relaciones sociales de dominación y coerción y mediante la operación menos visible de la ideología” (Kemmis 1998: 87 – 88).

La propuesta de Habermas busca crear las condiciones mediante las que las relaciones sociales distorsionadas existentes se transformen en acción organizada, cooperativa, una lucha política en donde las personas superen la irracionalidad y la injusticia que desvirtúa sus vidas, de lo cual se desprende que Habermas llame a este interés subyacente como emancipador.

Para estos efectos, “la ciencia social crítica es la que persigue el interés emancipador³⁹” (Kemmis: 1998: 88).

38. “En 1972, 1974 Habermas desarrolló la teoría de los “intereses constitutivos del saber” para mostrar lo que se ha logrado mediante el enfoque científico – natural en la ciencia social, cuáles son los límites de cada uno y cómo pueden trascenderse dialécticamente los logros y límites de ambos en una ciencia social crítica” pp 90.

39. “La ciencia social crítica se caracteriza por tratar de construir críticas de la vida social que muestran cómo nuestras ideas y acción han sido constreñidas mediante desconocidas relaciones de poder, su método característico es el ideológico – crítico” (Kemmis, pp 88).

De acuerdo con Olmos, un enfoque emancipador supone una relación recíproca entre la acción y la reflexión, "es el abordaje emancipador de la formación para atender y resolver problemas pedagógicos, mediante la reflexión crítica y toma de conciencia orientada a transformar la praxis", la verdad se debate en la práctica, no en la teoría" (2008:159).

5.5. Filosofía del lenguaje. Definición de Pragmática.

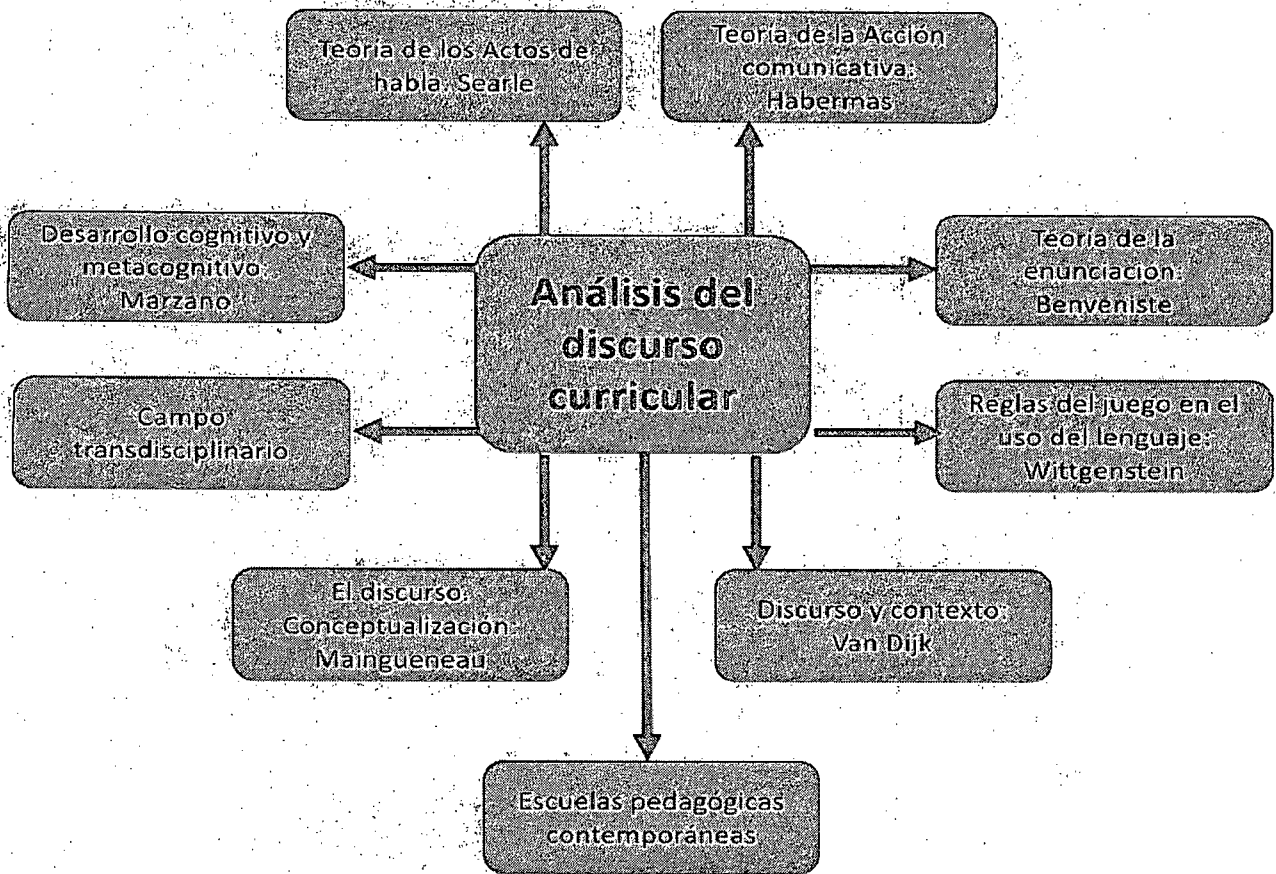
La aplicación teórico metodológica de las teorías provenientes de la Filosofía del lenguaje permiten incursionar en un campo menos extendido en la investigación educativa: el análisis del discurso curricular.

La filosofía del lenguaje produjo las dos teorías principales que subyacen a la pragmática actual: la teoría de los actos de habla elaborada por John Austin y John Searle, y la teoría de la lógica de la conversación de Grice. Ambas teorías hicieron posible la consolidación del campo de la pragmática lingüística.

La definición final de la figura 5.2 es la que se emplea para los fines de la presente investigación. El fundamento teórico de este estudio es el realizado por Searle y Austin, además de otras teorías de la escuela francesa del Análisis del Discurso.

La figura 5.1. (página siguiente) muestra el marco teórico proveniente de la Filosofía del lenguaje que se constituyen como perspectivas teóricas para la presente investigación, en lo referente al Análisis del discurso curricular.

Figura 5. 1. Perspectivas de la filosofía del lenguaje para el Análisis del Discurso Curricular. Fuente: elaboración propia.



Definición de Pragmática

Figura 5.2. Cuadro: Definición de Pragmática, a partir de los teóricos mencionados.

Pragmática
la pragmática no es un nivel más de la descripción lingüística —comparable a la sintaxis o a la semántica—, ni una disciplina global que abarca todos los niveles y los supera; la pragmática es una perspectiva diferente desde la que contemplar los fenómenos, una perspectiva que parte de los datos ofrecidos por la gramática y toma luego en consideración los elementos extralingüísticos que condicionan el uso efectivo del lenguaje” (Escandell, 1996: 10)
Disciplina lingüística que parte de la conceptualización del hablar como un hacer. Estudia la lengua en su contexto de producción en un espacio de conocimiento compartido que asegura el entendimiento de los hablantes y permite poner en funcionamiento todo un juego de presuposiciones. proviene del griego en su etimología, de donde paso al latín como "pragmaticus", significando "pragma", hecho o

acción y "tícus" que significa relativo a. Lo pragmático es lo que se ajusta a los hechos, lo práctico: Van Dijk, T.A.

La Pragmática o Pragmalingüística es un subcampo de la lingüística estudiado por la filosofía del lenguaje. Es el estudio del modo en que el contexto influye en la interpretación del significado. El contexto debe entenderse como *situación*, ya que puede incluir cualquier aspecto extralingüístico. La Pragmática considera los factores extralingüísticos que determinan el uso del lenguaje, esto es, todos aquellos factores a los que no se hace referencia en un estudio puramente gramatical. Mauricio Pilleux.

Charles Morris (1994 [1938]): la pragmática es el estudio de los signos (y sistemas de signos) en relación con sus usuarios; mientras que la semántica es el estudio de los signos en relación con sus designata (aquello a lo que refieren), y la sintaxis concierne al estudio de las relaciones entre los signos.

La Pragmática es el estudio del modo en que el contexto influye en la interpretación del significado. La Pragmática tiene un carácter interdisciplinario: la filosofía, la lingüística, la sociología, la antropología y la psicología hablan de ella. Pero para los lingüistas, el término Pragmática entra como uno de los componentes de la Semiótica, junto con la Sintaxis y la Semántica, triple clasificación que se remonta a Peirce. El término *Semiótica*, sin embargo, lo divulgó Morris, asumiéndolo más tarde el filósofo y lógico Carnap. La pragmática en los diccionarios españoles actuales, Universidad de Tarragona.

Se entiende por Pragmática la disciplina cuyo objeto de estudio es el uso del lenguaje en función de la relación que se establece entre enunciado-contexto-interlocutores. Dicho de otro modo, la pragmática se interesa por analizar cómo los hablantes producen e interpretan enunciados en contexto; de ahí que tome en consideración los factores extralingüísticos que determinan el uso del lenguaje, a los que no puede hacer referencia un estudio puramente gramatical, tales como los interlocutores, la intención comunicativa, el contexto o el conocimiento del mundo. Centro virtual Cervantes.

5.5.1. Teoría de los actos de habla. Austin y Searle

La filosofía de los actos de habla concibe el lenguaje como un conjunto de actividades en actuaciones concretas.

John Austin fue el primer postulante de que los hablantes pueden realizar cosas diversas con las palabras basado en que algunas emisiones no son afirmaciones o preguntas sobre determinada información, sino acciones realizadas simultáneamente al decir las, inseparables en dos sentidos: sin el lenguaje no se pueden producir las acciones y decir las es hacerlas: las emisiones son acciones, el lenguaje es un conjunto de actividades en actuaciones concretas" (1962), lo que significa quizá como un principio

de Austin (1996) es que *decir es hacer*: la emisión de una expresión lingüística produce una acción en el mundo, por cuanto los enunciados performativos o realizativos ejercen una acción en éste.

Austin (1962) clasificó los verbos performativos como verbos léxicos, no como fuerzas ilocutivas, y Searle, por el contrario, clasificó los verbos a partir de su fuerza ilocutiva. Fundamenta su clasificación en el siguiente postulado:

Los actos de habla sólo pueden ser actos sociales si se llevan a cabo en un contexto comunicativo, aquí, tal contexto se llamará el contexto pragmático (1962: 69); es un conjunto de datos a base del cual se puede determinar si los actos de habla son o no adecuados (Habermas 2002).

De acuerdo con la teoría de Austin las afirmaciones constatativas no tienen posición privilegiada. La diferencia principal entre constatativas y performativas es que sólo las constatativas pueden ser verdaderas o falsas y las performativas se utilizan para realizar acciones, por eso no tiene sentido preguntarse por sus condiciones de verdad.

Las emisiones pueden llevar a cabo tres tipos de actos: locutivo, ilocutivo y perlocutivo. Austin (1996) señaló que existen enunciados que no son descriptivos, y por tanto no pueden calificarse como verdaderos o falsos, es decir, existen enunciados que no describen la realidad, ni pueden evaluarse como verdaderos o falsos.

Los verbos que participan de este tipo de enunciados tienen por característica básica no describir, ni registrar ningún hecho, no son verdaderos, ni falsos y al ser expresados en una oración la acción se realiza. Austin agregó: "al emitir nuestros realizativos estamos sin duda, y en un sentido correcto, "realizando acciones". (Austin, 1996:52).

Austin (1996: 66) describió una expresión realizativa de la siguiente forma: "aquella expresión lingüística que no consiste, o no consiste meramente, en decir algo, sino en hacer algo, y que no es un informe verdadero o falso acerca de algo". Agregó (1996:49): "expresar las palabras es, sin duda, por lo común, un episodio principal, sino el episodio principal en la realización del acto, cuya realización es también la finalidad que persigue la expresión".

Desde la perspectiva de Searle (1965:2) los siguientes principios son elementales en su aportación teórica:

- la comunicación lingüística incluye esencialmente actos, es decir, la base del significado de *la comunicación lingüística estaría en el acto ilocucionario*, a través de los cuales nos comunicamos;
- realizar un acto ilocucionario es comprometerse con una forma de conducta gobernada por reglas⁴⁰; los actos de habla se realizan en la emisión de sonidos o en la producción de marcas;
- el acto ilocucionario es la unidad mínima de la comunicación lingüística;
- la semántica de un lenguaje puede ser contemplada como una serie de sistema de reglas constitutivas, y que los actos de habla ilocucionarios son actos realizados de acuerdo con esos conjuntos de reglas constitutivas;
- todo acto de habla también tiene un carácter indirecto o implícito" (Searle, Campos: 48).

40. Searle clasifica las reglas semánticas en dos, las reglas que regulan las formas de conducta existentes y las reglas que definen nuevas formas de conducta. Reglas: a. regulativas o imperativas y, b. constitutivas (1991).

Una distinción importante en Searle (1991) es la que opera entre un acto ilocucionario y el contenido proposicional. Para este autor desde un enfoque semántico una oración posee un indicador proposicional y un indicador de fuerza ilocucionaria. El primero corresponde al indicador de proposición, la proposición misma; y el segundo, contiene el indicador de función, al acto de habla en cuestión. Para Searle (1991) "una proposición no es un acto aunque el acto de expresar una proposición sea una parte de la realización de ciertos actos ilocucionarios".

El significado no está en la proposición, sino en el acto que la expresa, por cuanto Searle focalizó la base del significado en el acto ilocucionario.

El significado no es para Searle un asunto de intención sino que "es un asunto de convención" (Searle, 1991: 440): "En nuestro análisis de los actos ilocucionarios debemos capturar tanto los aspectos convencionales como los intencionales y especialmente las relaciones entre ellos", es decir, es necesario establecer un puente entre el significado intencional que manifiesta un sujeto al pretender comunicarse y el uso que este sujeto realiza, a través del manejo de las reglas de uso de una lengua y que se manifiesta en las expresiones convencionalizadas por el uso.

Al respecto, Habermas puntualizó: "Entender una expresión significa saber cómo puede servirse uno de ella para entenderse con alguien acerca de algo" (Habermas: 2002:11). La función de los actos de habla la explicó así: "Los actos de habla sirven a la transmisión y prosecución del saber cultural, bajo el aspecto de socialización, a la formación y mantenimiento de identidades personales" (2002:18).

La siguiente aportación devela la distinción básica que realizó Searle respecto a las aportaciones de Austin (1991: 450): "los verbos ilocucionarios son parte de un lenguaje particular", y "las ilocuciones son parte del lenguaje como opuesto a los lenguajes particulares", por lo cual consideró que Austin (1996) se equivocó al equiparar verbos ilocucionarios con actos ilocucionarios.

En este sentido, Searle (1991) consideró que los verbos pudiendo ser una buena guía de identificación de actos ilocucionarios, no sirven para establecer diferencias estos actos. Por consiguiente para Searle (1991) el *objeto ilocucionario* no es lo mismo que la *fuerza ilocucionaria*, el *objeto ilocucionario* es parte de la *fuerza ilocucionaria*.

5.5.1.1. Categorías de actos ilocucionarios de Searle

Cinco categorías generales basadas en el punto ilocucionario a propósito del acto (1979), que es parte de la fuerza ilocucionaria, son las que Searle propuso (figura 5.3.); en la escuela francesa a estas categorías se les llama modalidades de la enunciación; del enunciado se contemplan dos: las modalidades lógicas (verdad, falsedad, probabilidad, etc.) y las modalidades apreciativas (feliz, triste, útil, necesario, etc.).

Las categorías ilocucionarias son:

- *de aseveración, representativos;*
- *de dirección, conllevan, dirigen;*
- *de comisión, obligan, amenazan;*
- *de expresión y*
- *de declaración.*

Figura 5.3. Cuadro: Categorías de actos ilocucionarios de Searle

Representativos comprometen con la verdad de la proposición expresada; son evaluables, V o F. Ejemplos: asertar, afirmar, concluir.	Directivos intentan que el oyente haga algo; persiguen un fin. Ejemplos: pedir, avisar, ordenar.	Comisivos comprometen en una acción futura; nos comprometen. Ejemplos: Prometer, amenazar, ofrecerse a...	Expresivos expresan estado del hablante o sus sentimientos. Ejemplos: agradecer, saludar, felicitar, disculparse.	Declarativos modifican situaciones; crear una nueva para hacer algo. ejemplos: Nombrar, inaugurar, bautizar, declarar.
--	---	--	--	---

5.5.2. Teoría de la acción comunicativa de Habermas

La acción comunicativa a la que se refiere este teórico se interna en el mundo individual y social, en la conformación de una cultura en la cual el individuo voluntariamente participa y aporta desde su subjetividad hacia la conciencia colectiva la fuerza ilocucionaria de las menciones que realiza y/o a partir de la interpretación de acciones comunicativas, entramando el tejido conceptual de procesos sociales, entre ellos, el educativo.

Los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, transmiten ideología, acuerdos, consideraciones (intereses específicos), principios epistémicos y pedagógicos; además de otros elementos que se encuentran subyacentes en la conciencia mediante hechos o comportamientos axiológicos, teleológicos, de argumentación lingüística.

En este sentido es que se construye la realidad, una realidad colectiva mediada por comunicación, intersubjetividad, decisión, consenso, conductas y comportamientos. Con los trabajos del filósofo y sociólogo alemán Jürgen Habermas (1929), último heredero de la Escuela de Frankfurt, ayudante primero de Adorno y después de Hans

Gadamer, "la dialéctica negativa"⁴¹ se mezcla con la hermenéutica deudora de Nietzsche y Heidegger, para dar origen a la teoría de la acción comunicativa" (Alejandro del Palacio, 2003: 5).

Esta aportación teórica de Habermas (Rodríguez 1999) se ubica en el enfoque de la interacción del análisis de la situación comunicativa, dentro de las tendencias actuales del análisis del discurso (Maingueneau pp 13).

Del Palacio (2003: 5) expuso y argumentó:

Habermas construye la teoría de la acción comunicativa a partir de la sustitución de la razón práctica kantiana, insostenible por el agotamiento de la filosofía del sujeto, que termina por diluirlo, por la razón comunicativa, que deja de atribuir la razón a sujeto alguno para alojarla en el ámbito lingüístico, que media las interacciones y hace posible la estructuración de las formas de vida. Habermas plantea la necesidad de una pragmática universal, una ciencia del lenguaje basada en estructuras universales y válidas en cualquier situación y contexto comunicativo.

En relación a la investigación, la racionalidad comunicativa de los profesores de ciencias se apoya en procesos de construcción intersubjetiva de conductas y comportamientos comunes que emergen de las fuerzas ilocucionarias discursivas y de las voces de los profesores provenientes de los propios saberes experienciales que fluyen en consenso.

La acción comunicativa se construye por la actividad organizada de grupos comunicantes integrados mediante el lenguaje común, según el cual *la objetividad del conocimiento se encuentra fijada por reglas de interpretación de los símbolos*, dado que

41. Dialéctica: Para los griegos, arte de disputar y discurrir en forma dialogada; en Platón, método que a través del diálogo procede a la división lógica de los conceptos en especies y géneros para llegar a las ideas generales o primeros principios. En la Edad Media, lógica formal en oposición a la retórica. "El procedimiento de la Dialéctica Negativa lejos de ser una reducción de la teoría crítica a pura filosofía especulativa, obtiene su carácter fructífero justo desde su discontinuidad con los distintos modelos materiales concretos, desde los que se coligan constantes indicaciones para el pensamiento mismo. Todo lo cual se pone a prueba a partir de los modelos socio-psicológicos destacando su relevancia para la virtualidad crítica del mundo contemporáneo" (Adorno, Gregori y Sevilla 2007).

todo intérprete actúa dentro de la estructura del mundo al cual pertenece, donde es socializado y sujeto a los intereses que la determinan. La acción comunicativa se dirige a las experiencias dadas en el mundo constituido mediante el lenguaje y sus reglas de construcción. Para que se dé la comunicación el enunciado debe ser comprensible, fiable y que exprese lo que se desea expresar. Del Palacio señaló:

La racionalidad comunicativa centra su atención en los procesos de interpretación de sujetos que coordinan sus conductas mediante pretensiones de validez susceptibles de crítica; su objeto de estudio no lo es ya el individuo solitario en su relación con un algo en el mundo, sino las relaciones intersubjetivas de lenguaje y acción cuando se refieren a algo común (2003: 5).

Mimesis es la idea (tomada de Horkheimer y Adorno), a la cual recurrió Habermas para transitar a la racionalidad comunicativa y la caracterizó como *la facultad de transformación por la cual una persona imita y se asimila a otra*, comporta conductas de identificación con un modelo por un impulso no racional ni susceptible de ser determinado por la relación sujeto-objeto de la cognición instrumental. La mimesis permite arribar a la filosofía del entendimiento intersubjetivo o comunicación, a condición de encontrar su núcleo racional (Del Palacio 2003:8).

El interés de Habermas se asentó en los procesos comunicativos capaces de llegar a coordinar las acciones sociales, generar una integración social como condición de posibilidad de la sociedad misma; su exploración intelectual, enfocó su micro - macroscopio hacia las condiciones racionales bajo las cuales se puede generar consenso intersubjetivo (Universidad de Navarra: p 9).

Habermas enfatizó:

La teoría de la acción comunicativa destrascendentaliza el reino de lo inteligible descubriendo en los presupuestos pragmáticos inevitables de los actos de habla, es decir, en el corazón mismo de las prácticas del entendimiento intersubjetivo, la fuerza de la anticipación idealizadora, idealizaciones que en las formas de comunicación, por así decirlo, extraordinarias que representa la argumentación, no hacen sino tornarse más visibles (2002: 14).

Del Palacio hizo explícito el eclecticismo de Habermas al incorporar la argumentación⁴² a la teoría de la acción comunicativa: "...de resonancias sofisticadas por sus ámbitos de aplicación: retórica, dialéctica y lógica y a la cual ha de acudir cuando un desacuerdo no puede ser resuelto por vías cotidianas, ni por el poder" (2003:5); entiende la argumentación como el conjunto de razones ligadas sistemáticamente a la pretensión de validez de una afirmación dudosa; su valor es teórico y práctico, pues también convalida normas o conductas apegadas a éstas que significan un interés común a los afectados, quienes le otorgan su reconocimiento racional con la teoría de la acción comunicativa.

Habermas describe las acciones no lingüísticas como actividades teleológicas con las que un actor interviene en el mundo para realizar mediante la elección y utilización de los medios apropiados los fines que se propone, mientras que considera a las manifestaciones lingüísticas como actos con los que un hablante puede entenderse con otro acerca de algo en el mundo desde la perspectiva del agente, en 1ª persona (en 2ª persona) (Habermas, 2002: 3). Los actos de habla se diferencian de los actos no lingüísticos simples en dos características:

- a. Estas acciones que se interpretan a sí mismas presentan una estructura reflexiva.
- b. Se enderezan a fines ilocucionarios que no tienen el rango de propósitos a poner por obrar dentro del mundo, que no pueden realizarse sin la cooperación y asentimiento no forzado del destinatario y que sólo pueden explicarse recurriendo al concepto del entendimiento, immanente al propio medio lingüístico.

42. Habermas (2002) se propone superar la crítica de la razón emprendida por la Escuela y fallida porque queda prisionera de las condiciones de la filosofía del sujeto y no cuenta con las categorías conceptuales suficientes para precisar en qué consiste la integridad del hombre y la sociedad que destruye la racionalidad instrumental, por lo que para superar esta situación es necesario pasar de la filosofía de la conciencia a la racionalidad comunicativa, con lo que, al pasar de la razón a la racionalidad, transforma lo sustancial en relacional (en tributo rendido a Hegel a pesar de sí mismo).

Según Habermas los siguientes son los componentes del mundo de la vida: *cultura, sociedad y estructura de la personalidad* (2002).

Garrido afirmó "Habermas recurre a la revisión histórica de la sociología desde Durkheim y formuló una tipologización de *la acción social*" (2011: 8):

- la acción estratégica o teleológica: asociada a una finalidad consiente;
- la acción regulada por normas: asociada a valores compartidos y legitimados por los sujetos en la vida social;
- la acción dramaturgica: asociada a la manifestación plena de la subjetividad individual;
- la acción comunicativa: es la interacción entre dos sujetos capaces de comunicarse lingüísticamente y de efectuar acciones para establecer una relación interpersonal".

La relación acto de habla y validez del lenguaje, la explicó:

"Existe en las emisiones lingüísticas una orientación de validez, la cual pertenece a las condiciones pragmáticas, ya no sólo al entendimiento, sino que a la propia comprensión del lenguaje. En el lenguaje posee una dimensión del significado y una dimensión de la validez que están íntimamente unidas unas con otras" (Habermas, 1971: 15).

Desde la perspectiva de Habermas, el problema respecto a coordinar las expectativas sociales debe ser planteado "a partir de la capacidad del vínculo ilocucionario que entrañan las ofertas comunicativas de los actos de habla, para engranar las expectativas de acción de por lo menos dos agentes sociales" (Habermas 1971: 41).

Los profesores de ciencias, principiantes y experimentados, mediante la expresión de actos de habla, logran aprehender la fuerza ilocucionaria del documento curricular y de su interpretación mediante el lenguaje, como elemento trascendental de la experiencia y la comprensión humana.

5.5.3. Wittgenstein: las reglas de los juegos en el uso del lenguaje

Habermas y Wittgenstein presentaron una coincidencia fundamental enlazada a la presente investigación: el primero menciona que la acción comunicativa es una acción regulada por normas, asociada a valores compartidos y legitimados por los sujetos en la vida social; mientras que Wittgenstein caracterizó de convencionales a las reglas del juego del lenguaje y con base en esa naturaleza convencional y social resulta ser algo exterior y más allá del individuo, es en sociedad, por convención y empleo del lenguaje que se legitima la comunicación. Los procesos de construcción de la realidad educativa enlazados al uso de los juegos del lenguaje señalados por Wittgenstein.

El filósofo austriaco-británico Wittgenstein realizó aportaciones a la filosofía del lenguaje, aportaciones basadas en la pragmática de lo que él llamó los juegos del lenguaje y sus reglas para el estudio de la comunicación.

Wittgenstein (1953) empleó la expresión juego de lenguaje (*Sprachspiel*) para referirse a las múltiples y diversas posibilidades discursivas que nos ofrece el lenguaje, asimismo con el término «juego de lenguaje» denomina al todo formado por el lenguaje y las acciones con las que está entrelazado cuyo significado debe ser asociado a los usos del lenguaje y, por ello, a las prácticas, los contextos y las intenciones comunicativas (Carrasco, 2014: 7-9).

Según Wittgenstein la actividad interpretativa del ser humano mediante los “juegos del lenguaje” se encuentra situada en interacción con otros, en la vida cotidiana con distintos fines comunicativos a fin de reconocer y describir el mundo, más allá de la voluntad de hacer esta descripción, denotando con este concepto que el significado de una palabra es su uso en el lenguaje (1953) (Carrasco, 2014:10).

Las reglas del juego del lenguaje no representan solo un criterio de corrección sino que básicamente son un criterio de comunicación: describen de manera ejemplar cómo se usa determinado juego de lenguaje en un grupo social.

Carrasco indicó:

Las conductas comunicativas conforme a reglas describen y prescriben cómo se siguen las reglas; de tal manera, en la noción de seguir una regla hay una remisión a las prácticas sociales establecidas culturalmente (prácticas de comunicación, en el caso del lenguaje) como sustrato común, elemento social, contexto o forma de vida (2014: 11-13).

Este investigador explicó que el significado de la regla reside en su uso, un uso común con el de otros usuarios, precisamente en colectividad es donde la regla adquiere relevancia. Para Wittgenstein son convencionales las reglas del juego del lenguaje, y con base en esa naturaleza convencional y social resulta ser algo exterior y más allá del individuo: algo que él no puede por sí solo y por propia voluntad modificar (2004:14).

La regla puede ser interpretada de diversas maneras y por ello, puede ser seguida también a través de diversas acciones, aunque siempre dentro de los límites de la concordancia con las prácticas establecidas, respetando lo que Wittgenstein determinó como "parecidos de familia" (Wittgenstein, 1953). Son así estos parecidos de familia entre los diferentes usos y juegos del lenguaje los que marcan el horizonte interpretativo de los actos de comunicación (Carrasco, 2004).

Habermas mencionó respecto a la naturaleza de los mayores logros del 2º Wittgenstein: "evidenciar una imbricación esencial entre la identidad y la validez de las reglas, puesto que estas, en la pluralidad de sus realizaciones no descansan en invariaciones observables, sino en la intersubjetividad de su validez" (Habermas, 1971:41). Siguiendo la línea de Wittgenstein, que vinculó decididamente el significado del lenguaje y su uso, señala: "Wittgenstein va a ofrecer este acercamiento metodológico

a la intersubjetividad a partir de una filosofía del lenguaje cuya ventaja teórica frente a la fenomenología es depurar del modelo de la praxis lingüística las vivencias intencionales de los sujetos que integran la realidad social" (Habermas: 1971: 4).

5.5.4. Definición de discurso. Aportaciones de Maingueneau

Maingueneau señaló la dificultad de definir el concepto discurso; siguiendo a Benveniste (1997: 83 -84) refirió: "la lengua se convierte en discurso cuando un sujeto se apropia de ella y la pone en funcionamiento para influir en el otro".

En relación a la escuela francesa de Análisis del Discurso, la categoría discurso contempla tanto la enunciación como su producto, el enunciado. Ambos elementos se hacen posibles en función de las condiciones sociales existentes" (Maingueneau, 1975:16); puntualizó: "es el enunciado considerado desde el punto de vista del mecanismo discursivo que lo condiciona... un estudio lingüístico de las condiciones de producción de ese texto hacen de él un discurso" (Maingueneau 1975: 16).

Maingueneau señaló que la categoría discurso contiene una dimensión polifónica que implica lo que refiere el emisor, lo dicho con anterioridad, el lugar social construido en interacción con otro y *la voz del sujeto colectivo que trasciende su individualidad al expresar aquello que incumbe a grupos con características socioculturales compartidas.* "El discurso se concibe como unidad de estudio que contiene macro-operaciones (argumentación, narración, descripción y demostración)" (1975: 16).

Martínez (2004: 136) señala que con la categoría de discurso se evidencia la relación entre los modos de hablar y las prácticas institucionales:

- Es un proceso de mutua constitución; comenzamos hablando de una forma y vamos modificando nuestras prácticas y al modificarlas generamos nuevos lenguajes
- Se trata de un proceso por el cual el sujeto cobra una *identidad social* determinada, el modo de entendernos como profesores, atribuirnos significados e identidades se relaciona con el discurso sobre el docente construido socialmente
- Es una práctica social que pone en relación la construcción de significados con las estructuras y relaciones de poder

Julieta Haidar (2006) construyó su *definición de discurso* con las siguientes características:

Figura 5.4. Definición compleja y operativa de discurso/texto de J. Haidar. Fuente: elaboración propia a partir de Haidar 2006: 73-74	
Conjunto transaccional con reglas sintácticas, semánticas y pragmáticas	Conjunto transaccional con reglas de coherencia y cohesión
Siempre articulado con las condiciones de producción, circulación y recepción	Es una práctica en donde emergen múltiples materialidades y funcionamientos complejos.
Es una práctica socio-histórico-cultural-política ritualizada y regulada por las instituciones de todo tipo y por lo no-institucional	Es una práctica subjetiva polifónica. Lo polifónico está integrado orgánicamente en las subjetividades presentes siempre en los discursos y en las semiosis (2006: 73-74)

5.5.5. Teoría de la enunciación. Benveniste.

Benveniste, creador de la teoría de la enunciación, publicó en 1970 la obra "El aparato formal de la enunciación"; comienza sus trabajos sobre pragmlingüística planteando las diferencias entre el uso de las formas gramaticales y el empleo de la lengua, le da importancia y significación a los actos de habla. Según Maingueneau la teoría de la enunciación es "la más importante tentativa de sobrepasar los límites de la lingüística de la lengua" (Maingueneau, 1980: 112).

La enunciación es definida por Benveniste (1970:83) como una instancia intermedia entre la lengua (en sentido saussureano) como sistema de signos y el habla (en igual sentido) como manifestación expresa de la lengua. Consiste, en principio, *en poner a funcionar la lengua por un acto individual de utilización*. Es un proceso de apropiación de la lengua por un individuo concreto⁴³.

La condición específica de la enunciación es *el acto mismo* de producir un enunciado y no el contenido específico de ese enunciado. Según Benveniste (1970:83) el habla es la puesta en marcha del código, el *Discurso* es caracterizado como la lengua puesta en acción entre partes, la lengua asumida por el hombre que habla y en condiciones de intersubjetividad; la *Enunciación* es el decir y al Enunciado es lo dicho.

Acorde a la teoría de Benveniste, *Enunciación* se define de varias formas:

- acto mismo de producción de un enunciado y no el texto del mismo,
- acto individual de utilización de la Lengua,
- acto por el cual un sujeto se apropia de la Lengua para convertirla en discurso. Es un acontecimiento histórico, contemporáneo del Enunciado.

Lo que caracteriza a la Enunciación es la acentuación de la relación discursiva al interlocutor (real / imaginado, individual / colectivo): se trata del cuadro figurativo de la Enunciación que asume la estructura del diálogo: *No hay un Yo si no existe un Tú*, ambos se constituyen mutuamente (Benveniste, 1970: 85-88).

Pereira define el *Enunciado* como, una unidad de sentido (magnitud) que depende

43. Procesos asociados a la intersubjetividad, a la cultura docente, las representaciones sociales, el imaginario científico y otros.

de la "cadena hablada o del texto escrito, previa a cualquier análisis lingüístico o lógico"; y como el estado resultante del acto de la enunciación, es: una manifestación u ocurrencia particular de entidades lingüísticas, una totalidad cuyo valor semántico reside en el sentido: es el resultado de la Enunciación (2005:104).

Los fundamentos de la Teoría de la Enunciación aluden tanto a la dimensión discursiva como a la narrativa, pueden facilitar el acceso teórico - metodológico para reconocer y comprender la trascendencia de la enunciación en el análisis de los textos discursivos institucionales, sociales, personales incluso. Algunos de ellos los señaló Benveniste (1970: 86 - 87):

- Para Benveniste existe prioridad lógica del discurso sobre la lengua: "*Nihil est in lingua quod non prius fuerit in oratione*": "No hay nada en el texto que no fue primero en la oración"
- Antes de la enunciación la *lingua* no es más que posibilidad de lengua; después de la enunciación la *lingua* se manifiesta como una instancia de discurso que emana de un locutor. Esta apropiación individual lleva implícita otra de las características esenciales de la enunciación: la *instauración del receptor*. La enunciación lleva implícita la *alteridad*, por esa razón su dominio específico es el *diálogo*
- La otra característica esencial de la enunciación es su capacidad de permitir una *relación con la realidad*, con el mundo, sustituyendo mediante signos los objetos de percepción y de conocimiento

- La enunciación es este poner a funcionar la lengua por un acto individual de utilización
- Toda enunciación pide respuesta; ningún acto verbal individual es completo sin respuesta, mediata o inmediata
- El acto enunciativo es una instancia de discurso que acorde a su naturaleza suscita otro acto enunciativo, Benveniste apuntó: "después de la enunciación, la lengua se efectúa en una instancia de discurso, que emana de un locutor, en forma sonora, espera una enunciación a cambio en un auditor"

La unidad de análisis de la enunciación es la *oración*⁴⁴. La oración (enunciado) es la unidad del discurso; Pereira justifica lo anterior con esta explicación:

El enunciado, a diferencia de la frase, conlleva, sobre todo, una naturaleza pragmática; lo que, como se sabe, nos remite, a la intencionalidad o fuerza ilocutiva (solicitar, advertir, aconsejar, censurar, alabar, etc.) y a los efectos perlocutivos (contestar, obedecer, rechazar, negar...): En este sentido, podríamos decir que un enunciado está para ser interpretado (es una *magnitud hermenéutica*), mientras que una frase u oración es una unidad que puede analizarse, desestructurarse, siguiendo una lógica gramatical (sujeto, predicado, modificadores...). La diferenciación entre enunciado y frase es pertinente; de ahí que los estudios pragmáticos le presten una atención especial, dada la magnitud y el peso de la tradición gramatical a lo largo de la historia (2005: 105).

Cuando se clasifican las oraciones se consideran las actitudes discursivas de los hablantes: afirmaciones, interrogaciones, mandatos. Pueden, por consiguiente, establecerse *dos lingüísticas* diferentes:

a. La lingüística que estudia la lengua como un sistema de signos y

44. Paul Ricoeur (1999: 21), reconoce a la semiótica y a la semántica como las dos ciencias que corresponden a los dos tipos de unidades características del lenguaje: el signo y la oración, ciencias que además de ser distintas entre sí, reflejan un orden jerárquico: el signo, objeto de estudio de la semiótica, es virtual; mientras que la oración es un objeto real, en tanto constituye el mismo acontecimiento del habla. Señala: "si todo discurso se actualiza como un acontecimiento, se le comprende como sentido" (1999: 26).

b. La lingüística del discurso que estudia la lengua como instrumento de comunicación (Benveniste 1970).

La presente investigación da atención a la segunda clasificación.

El objetivo principal de Benveniste fue el de caracterizar *formalmente* la instancia de la enunciación, descubrir sus huellas, sus manifestaciones explícitas; no se limita a consideraciones de filosofía lingüística.

La temporalidad es producida por la enunciación; de ella procede la instauración de la categoría de presente. El tiempo presente es el tiempo en que se está, pero sólo se indica por el tiempo en que se habla. El presente es la fuente del tiempo, es eje axial de la enunciación. El hombre no dispone de ningún otro medio de vivir el "ahora" más que realizarlo por inserción del discurso en el mundo.

Para Benveniste no somos sujetos (en el sentido de conciencia, yo o espíritu) que hablamos, sino que *somos sujetos porque hablamos*. El sujeto se define no por el sentimiento que cada uno experimenta de ser él mismo, sino como la unidad psíquica que trasciende la totalidad de las experiencias vividas que reúne, y que asegura la permanencia de la conciencia.

Encontramos aquí el fundamento de la subjetividad que se determina por el estatus lingüístico de la "persona". Es la condición de diálogo ya mencionada la que es constitutiva de la persona, pues implica en reciprocidad que me torne Tú en la alocución frente a Yo. El él: es la tercera persona, forma que no remite a "persona", por estar referida a un objeto situado fuera de la alocución Yo / Tú. Existe sólo por la oposición a la persona Yo del Locutor, quien, enunciándola, la sitúa como la "no persona". Afirmó que es en y por el lenguaje como el hombre se constituye como sujeto, porque el lenguaje

funda el concepto de ego. La subjetividad consiste en la capacidad del locutor de plantearse como sujeto. En palabras de Benveniste:

¿Cuál es, pues, la "realidad" a la que se refiere *yo* o *tú*? Tan sólo una "realidad de discurso", que es cosa muy singular (...) *yo* no puede ser identificado sino por la instancia de discurso que lo contenga, y sólo por ella. Sólo vale en la instancia en que es producido (...) La definición puede entonces ser precisada así: *yo* es el "individuo que enuncia la presente instancia de discurso que contiene la instancia lingüística *yo*". Por consiguiente, introduciendo la situación de "alocución", se obtiene una definición simétrica para *tú*, como "el individuo al que se dirige la alocución en la presente instancia de discurso que contiene a instancia lingüística *tú*" (Benveniste, 2007: 172).

Benveniste distinguía también entre *enunciación oral* y *enunciación escrita*, recuperando para esta última la teoría tradicional de los distintos *estilos*, como recursos habituales para establecer enunciaciones diferentes de las del sujeto que realmente enuncia.

Ricoeur mencionó: Román Jakobson considera la triple relación entre hablante, oyente y mensaje, después agrega tres factores complementarios que enriquecen su modelo: el código, el contacto y el contexto. A través de este sistema de factores establece seis funciones: "al hablante le corresponde la función emotiva; al oyente la conativa, al mensaje la función poética, el código designa la función metalingüística, el contacto y el contexto son los portadores de las funciones fáticas y referenciales" (1999: 29): "Lo contextual es lo dialógico".

La presente investigación se ocupa del estudio analítico del discurso curricular en cuanto la lengua representa el conducto comunicativo de la institución educativa nacional, emisora del documento⁴⁵ objeto de estudio, de los propósitos educativos para

45. En la larga producción de Luri Lotman, hasta antes de su muerte en 1993, la categoría de texto se va enriqueciendo con un dinamismo dialéctico que amplía las premisas de su definición, aportando elementos novedosos a la de discurso. De este modo el texto, considerando sólo algunas premisas principales: 1. Es un dispositivo de la memoria de la cultura. 2. Es un generador de sentido. 3. Es heterogéneo, poliglota. 4. Es un soporte, productor y reproductor de lo simbólico. 5. Constituye un campo del cambio cultural.

el nivel y de la metodología, como parte de la propuesta; los profesores de ciencias constituyen el grupo social receptor, analítico e interpretativo de la enunciación institucional y en su proceder se dan las respuestas a la enunciación institucional.

5.6. El discurso y el contexto

Teun Van Dijk (2012) realiza un análisis de la relación entre el discurso y el contexto de enunciación, en la que puntualiza: “No es la situación social “objetiva” la que influye en el discurso, ni el discurso influye directamente en la situación social: es la definición subjetiva realizada por los participantes de la situación comunicativa la que controla esta influencia mutua” (2012: 13). De su investigación, sostiene que la tesis de que los contextos son constructos subjetivos de los participantes, también explica la singularidad de cada texto o conversación, también la base común y las representaciones sociales compartidas de los participantes al aplicarlas en su definición de la situación que llamamos contexto (2012:14). Los contextos y las experiencias humanas definen cómo los sujetos vemos alguna situación en la que nos desenvolvemos.

El empleo del concepto se aplica cuando queremos indicar que un fenómeno, evento, acción o discurso tiene que verse o estudiarse en relación con su escenario, con las condiciones y consecuencias circundantes. Así, no sólo describimos, sino que también explicamos especialmente la incidencia o las propiedades de un fenómeno central en los términos de algunos aspectos de su contexto. (2012: 23).

Algunas puntualizaciones de la relación contexto – discurso de este investigador son:

- la contextualización es una parte fundamental de nuestra comprensión de la conducta humana, en general, y de la literatura, otros textos y el habla, en particular;
- la función fundamental de los modelos contextuales es asegurarse de que los participantes pueden producir discursos apropiados a la situación comunicativa actual y entender la adecuación del discurso de otros (2012: 43);
- los contextos no representan situaciones sociales o comunicativas completas, sino que sólo, y de manera sistemática, aquellas propiedades que son relevantes en el momento (2012:44).

El autor sugirió las siguientes funciones del lenguaje (2012:75 y 76):

- funciones culturales: definición de la identidad y reproducción cultural;
- funciones sociales: para la identidad del grupo, actividad institucional, dominio;
- funciones evaluativas o normativas: para la reproducción de normas y valores;
- funciones ideológicas: para la promulgación de los intereses del grupo;
- funciones emocionales: para la promulgación y expresión de emociones;
- funciones intrapersonales: establecimiento y mantenimiento de auto – identidad.

El lenguaje constituye el elemento central que favorece reconocer la organización significativa de la realidad de los profesores sobre el objeto de estudio de esta investigación, mismo que adquiere primacía en el método, por encontrar el núcleo central de sus representaciones y conceptualizaciones.

Blumer (teórico del Interaccionismo simbólico) señaló que al ser interacción y construcción de significados dos procesos indisolubles, “los humanos actuamos en base

al significado que atribuimos a los objetos y situaciones que nos rodean” (Rizo: 3), significado producido en interacción, en la cual el lenguaje al servicio del diálogo y la comunión adquiere relevancia.

5.7. El análisis del discurso curricular de la investigación

El discurso curricular, objeto de estudio y análisis en la presente investigación, se configura con los aprendizajes esperados, las competencias y los contenidos de las ciencias de Biología, en primer año, de Física en segundo año y de Química en tercer año, señalados en el Programa de ciencias 2011 de la SEP para educación secundaria. Por la naturaleza del contenido del discurso a analizar, se trata de un texto informativo – descriptivo – explicativo con función expositiva, con presencia escasa de expresiones argumentativas, que llama a la acción didáctico – pedagógica de los profesores de ciencias, a configurar las secuencias didácticas de sus clases a partir de la consideración de los aprendizajes esperados y las competencias a desarrollar.

Short (1987, señalado en McKernan: 2008, 35) señaló que los estudios sobre el currículum realizados desde mediados de los años setentas utilizan metodologías preferentemente cualitativas. En la investigación que se presenta, el estudio del currículum se realiza desde la perspectiva de la intención, esto es, el estudio del currículum prescrito con la metodología del análisis del discurso.

5.7.1. Objetivos:

- Identificar la presencia de las categorías ilocucionarias y las modalidades de enunciación de los aprendizajes esperados y los contenidos del programa de ciencias.

- Realizar un planteamiento analítico heurístico para explicar el sentido pragmático del discurso curricular fundamentado en la teoría de los actos de habla.
- Reconocer la existencia de cada nivel de dominio del conocimiento acorde a la Taxonomía de Marzano en el documento curricular, en aprendizajes esperados y contenidos.
- Identificar las características en la definición del discurso curricular en ciencias del nivel de secundaria en el programa de estudios 2011 a partir del análisis pragmático y su contexto.
- Interpretar la estructura de las interacciones didácticas a partir de las funciones del lenguaje.

5.7.2. Procedimiento

Con la finalidad de aprehender la fuerza ilocucionaria del discurso⁴⁶ curricular y la fundamentación pedagógico – didáctica del programa oficial 2011 se realizó el análisis de los aprendizajes esperados y de los contenidos de ciencias I, II y III a partir de la Pragmática, ciencia del lenguaje, de la teoría de los actos de habla de Austin y Searle, representantes de la tendencia pragmática británica en el análisis del discurso, y de la teoría de la enunciación de Benveniste y Maingueneau, representantes de la escuela francesa en el Análisis del Discurso, a partir de que éste contempla la enunciación y su producto: el enunciado:

46. Campos define: "El discurso es un medio verbal de expresión de conocimiento y del proceso cognoscitivo, tanto de significados como de la propia estructura lingüística: desde las palabras hasta expresiones; ortografía y sintaxis. También es el resultado de la organización lógica y sintáctica de significados en un contexto social determinado" (2008: 46).

La importancia de percibir la fuerza ilocucionaria radica en que ésta da a conocer el sentido en que se emplea lo que se menciona, el carácter de acción y efectos de poder que tiene el habla curricular en la construcción de la realidad educativa entre agentes y pacientes del discurso en el contexto de inserción e implementación de la reforma curricular 2011.

El análisis del discurso realizado se circunscribe a la metodología cualitativa, en el paradigma interpretativo, por esta razón, el análisis se realizó guiado por un objetivo general en busca de la respuesta a la pregunta de investigación con el propósito de generar conocimiento nuevo. La lógica de la investigación es inductivista.

Siguiendo la recomendación de Molero, Benveniste y Maingueneau (2001: 10) la segmentación del discurso se realizó con base en la oración.

La escuela francesa del análisis del discurso como perspectiva teórico – metodológica fundamenta el análisis de la enunciación de los contenidos curriculares y su clasificación en modalidades lógicas y apreciativas. Los resultados del análisis y de la interpretación del discurso curricular se presentan a partir de los referentes teóricos de los actos de habla y de la enunciación, desde la noción de las operaciones discursivas de descripción, narración y argumentación sugeridas por Molero de Cabeza y del desarrollo cognitivo y metacognitivo de Robert Marzano.

Los elementos de análisis de los aprendizajes esperados son: la fuerza ilocucionaria y la función discursiva de los actos de habla desprendidos de la teoría de Searle; la función del lenguaje acorde a Jakobson y Reboul; el nivel de dominio del conocimiento acorde a la taxonomía de Marzano; la orientación pedagógica conforme a las escuelas

contemporáneas; los recursos intelectuales a movilizar en consideración a las habilidades para la formación científica enunciadas en el programa de ciencias (2011: 22); la articulación metodológica en base a las estructuras sustantivas y sintácticas de las asignaturas de ciencias y el campo transdisciplinario (transversalidad).

En los contenidos, los aspectos del análisis pragmático son: la fuerza ilocucionaria en relación a la función discursiva del acto de habla a partir de la clasificación de Searle; el nivel de dominio del conocimiento a partir de Marzano y el nivel de organización discursiva a partir de la oración.

En el discurso curricular, el sujeto emisor se constituye en la institución educativa oficial del país, la Secretaría de Educación Pública. En consideración a la perspectiva de Searle el discurso curricular intenta producir un cierto efecto en los actores educativos, en busca de que los profesores de ciencias reconozcan e interpreten su intención. La Secretaría de Educación, responsable institucional emisor, enuncia el discurso con propósitos relacionados con la identificación de la fuerza ilocucionaria de los contenidos curriculares por los maestros y la implementación de éste se logre en virtud del hecho que las reglas para el uso de las expresiones que emite asocien las expresiones con la producción de ese efecto ilocucionario; proceso en el que intervienen varios elementos adjuntos a la interpretación del discurso.

El tratamiento metodológico del análisis del discurso en los documentos curriculares incluye las siguientes acciones:

Aprendizajes esperados:

- a. diseño de los códigos teóricos,
- b. segmentación de los aprendizajes esperados en unidades de análisis,
- c. relación de la fuerza ilocucionaria de las oraciones con los códigos,
- d. análisis de los verbos de las oraciones y ubicación en el nivel de dominio del conocimiento de acuerdo a la Taxonomía de Marzano,
- e. ubicación del aprendizaje esperado en relación al campo epistemológico multidisciplinario en el cual el conocimiento presenta relación de transversalidad,
- f. relación del aprendizaje esperado con la orientación teórica pedagógico contemporánea,
- g. vinculación del aprendizaje esperado con la intencionalidad del enunciante,
- h. identificación del nivel de organización discursiva de las unidades de análisis,
- i. ubicación de las habilidades de la formación científica básica señaladas por el programa de ciencias 2011 en los aprendizajes esperados,
- j. identificación de las funciones ideológicas del lenguaje,
- k. análisis de los datos e interpretación desde la perspectiva teórica,
- l. presentación de resultados.

Contenidos:

- a. segmentación de los contenidos de cada asignatura en unidades de análisis,
- b. relación de la fuerza ilocucionaria y de la función discursiva de las unidades de análisis con los códigos,
- c. análisis de los verbos de las oraciones y ubicación en el nivel de dominio del conocimiento de acuerdo a la Taxonomía de Marzano,

- d. identificación del nivel de organización discursiva de las unidades de análisis,
- e. análisis de los datos e interpretación desde la perspectiva teórica,
- f. presentación del informe.

5.7.2.1. Codificación

Aprendizajes esperados y contenidos

Los códigos definidos para el análisis pragmático del discurso curricular se elaboraron a partir de los conceptos de la teoría de los actos de habla de Jhon Searle, en la cual se privilegia la fuerza del verbo en la acción expresada por el enunciante, al momento de ser asimilado, mediante la lectura del programa de ciencias. El análisis pragmático se realiza en observancia de la acción en la gestión del conocimiento. Los aprendizajes esperados y los contenidos del programa son considerados para el análisis. Los códigos se enuncian, junto a su presencia en el discurso curricular, en las figuras correspondientes.

A partir de la aportación teórica de Benveniste y de Maingueneau se considera en la valoración de las modalidades de enunciación; la dimensión que señala la organización y género discursivo, los códigos y la existencia al respecto en los contenidos, se presentan en los resultados ulteriores.

La dimensión pedagógica se aborda desde dos perspectivas, la perspectiva curricular - cognitiva y la relacionada con los marcos teóricos pedagógicos que explican el proceso del aprendizaje en la enseñanza por competencias.

Figura 5.5: Códigos y frecuencias referentes a fuerzas ilocucionarias. Elaboración propia.

Códigos para el análisis del discurso curricular		Aprendizajes esperados	Contenidos
Dimensión:			
I. Fuerza ilocucionaria del discurso curricular y gestión del conocimiento			
1.1 Verbos performativos: código, definición y frecuencia			
1.1.1	Verbos representativos	Frecuencias	Frecuencias
1.1.1.1	Verbos representativos con función autónoma en la construcción del conocimiento	145	78
1.1.1.2	Verbos representativos con función dependiente del contexto para el aprendizaje	49	28
1.1.1.3	Verbos representativos con función dependiente de la interacción para el aprendizaje	8	4
1.1.2 Verbos directivos			
1.1.2.1	Verbos directivos con función autónoma en la construcción del conocimiento	68	6
1.1.2.2	Verbos directivos con función dependiente del contexto para el aprendizaje	32	5
1.1.2.3	Verbos directivos con función dependiente de la interacción para el aprendizaje	21	7
1.1.3 Verbos comisivos			
1.1.3.1	Verbos comisivos con función autónoma en la construcción del conocimiento	28	1
1.1.3.2	Verbos comisivos con función dependiente del contexto para el aprendizaje	11	9
1.1.3.3	Verbos comisivos con función dependiente de la interacción para el aprendizaje	12	21
1.1.4 Verbos expresivos			
1.1.4.1	Verbos expresivos con función autónoma en la construcción del conocimiento	4	-
1.1.4.2	Verbos expresivos con función dependiente del contexto para el aprendizaje	-	-
1.1.4.3	Verbos expresivos con función dependiente de la interacción para el aprendizaje	11	-
1.1.5 Verbos declarativos			
1.1.5.1	Verbos declarativos con función autónoma en la construcción del conocimiento	-	-
1.1.5.2	Verbos declarativos con función dependiente del contexto para el aprendizaje	5	-
1.1.5.3	Verbos declarativos con función dependiente de la interacción para el aprendizaje	11	-
Total: 15		390	161

La dimensión pedagógico - cognitiva, incluye los códigos elaborados a partir de los Dominios del conocimiento de la Taxonomía de Robert Marzano, taxonomía congruente a la metodología propuesta para la enseñanza. Esta taxonomía incluye seis niveles de dominio expresados en el cuadro correspondiente, a la par de los códigos y su aparición en aprendizajes esperados y contenidos (figura 5.6.).

La dimensión pedagógico – cognitiva está considerada a partir del planteamiento del ejercicio de la enseñanza por competencias desde la perspectiva del constructivismo, del neoconductismo, del cognoscitivismo y del aprendizaje significativo. Las apariciones de cada escuela pedagógica se muestran en la figura 5.19.

Los aprendizajes esperados presentan interrelaciones disciplinares, lo cual fue valorado a través de códigos de transversalidad, expresados a la par de sus frecuencias en la figura 5.7.

Figura 5.6. Códigos y frecuencias acorde a las aportaciones de Marzano

Códigos para el análisis del discurso curricular.		Aprendizajes esperados	Contenidos
Dimensión II: Discurso curricular y niveles de dominio del conocimiento			
2.1. Nivel 1: Conocimiento o recuperación			
2.1.1	Reconocimiento	42	28
2.1.2	Recuerdo	8	-
2.2. Nivel 2: Comprensión			
2.2.1	Integración	49	23
2.2.2	Simbolización	25	15
2.3. Nivel 3: Análisis			
2.3.1	Asociación	27	10
2.3.2	Clasificación	12	2
2.3.3	Análisis del error	12	4
2.3.4	Generalización	15	2
2.3.5	Especificación	35	20
2.4. Nivel 4: Utilización / Aplicación			
2.4.1	Toma de decisiones	16	8
2.4.2	Resolución de problemas	15	14
2.4.3	Experimentación	15	6
2.4.4	Investigación	35	22
2.5. Nivel 5: Metacognición			
2.5.1	Pensamiento crítico	27	6
2.5.2	Autoaprendizaje	12	-
2.5.3	Creatividad	15	-
2.6. Nivel 6: Autorregulación			
2.6.1	Valoración de la importancia del conocimiento	10	7
2.6.2	Valoración de la eficacia	9	-
2.6.3	Valoración de las emociones y la motivación ante el conocimiento	4	-
Total	19	380	168

Figura 5.7. Códigos para el análisis del campo epistemológico disciplinario

Códigos para el análisis del discurso curricular. Aprendizajes esperados.		
Dimensión III: Campo epistemológico multidisciplinario. Aprendizajes esperados		
La formación científica básica en la enseñanza por competencias		
3.1. Transversalidad		
3.1.1	Con ciencias sociales	21
3.1.2	Con lenguaje y comunicación	79
3.1.3	Con ciencias formales	21
3.1.4	Con artes	4
3.1.5	Con tecnología	12
3.1.6	Con Axiología	7
Total: 6		144

5.8. Resultados del Análisis del discurso curricular

El informe presenta la interpretación de la producción del texto curricular desde la perspectiva del enunciante, la producción de un texto en el cual se enuncia la definición del ejercicio pedagógico – didáctico de los profesores de ciencias rumbo a los aprendizajes esperados, marcando en esta producción las acciones que conforman el proceso que le dé sentido y consistencia a la enseñanza de las ciencias con la dirección delimitada hacia la formación científica básica del nivel.

El resultado del análisis pragmático del discurso revela *las guías* de acción presentes en las fuerzas ilocucionarias. Por medio de este proceso y en este contexto de análisis de filosofía del lenguaje y de pedagogía curricular y didáctica es que la investigación favorece para los profesores, la construcción de conocimiento didáctico específico a partir de su conocimiento disciplinar y de su conocimiento didáctico general, y la reconstrucción de su conocimiento pedagógico general y su conocimiento pedagógico específico, a partir de las perspectivas de Shulman y de Tardif, de la pedagogía crítica y del constructivismo en varias expresiones teóricas.

5.8.1. Fuerza ilocucionaria del discurso curricular y función discursiva

Tensiones performativas

Los funcionamientos propios de producción del sentido pragmático del discurso curricular se encuentran en los entes jurídicos y filosóficos de la educación institucional que se trasladan hacia el documento curricular, desde luego, con investidura pedagógica, ante los cuales, la reproducción del sentido pragmático – discursivo se encuentra en el discurso de las planeaciones de enseñanza y en el discurso didáctico de los profesores.

Esta reproducción permea las concepciones del profesor ante el acto de enseñar y ante la interpretación del discurso curricular que desarrollará en el currículum en acción.

Las fuerzas ilocucionarias presentes implican ejercicios y replanteamientos de aprendizajes persuasivos, *representativos* y *directivos* en mayor proporción, de tal forma que los procesos y logros a los que se arriba en el discurso curricular, mediante los aprendizajes esperados son enunciados como posibilidad única, abriendo un panorama de actuación docente con variadas alternativas pedagógico – didácticas que implican el reconocimiento del tránsito en los niveles de dominio del conocimiento para la construcción del aprendizaje esperado y el desarrollo de competencias.

En este sentido es en el cual se manifiestan tensiones pedagógicas y didácticas, durante las fases del proceso de enseñanza rumbo al aprendizaje esperado, representativo, directivo o conmisivo. Las tensiones surgen ante la imprecisión de las fases cognitivas que se manejan en el aprendizaje esperado y en su implementación áulica, en la enseñanza de las ciencias. La interpretación de las acciones enunciadas en los verbos de los aprendizajes esperados y en los contenidos, definen el tratamiento del contenido rumbo al aprendizaje y hacia la formación científica, al enunciarse y realizarse simultáneamente acorde a la subjetividad de los profesores.

5.8.2. El juicio de valor: imperante en la prescripción curricular.

Aprendizajes esperados y contenidos

La categoría ilocucionaria que se registra con mayor presencia en los aprendizajes esperados corresponde en un 49.87 % a la categoría de *actos representativos*, en la cual tres cuartas partes presenta función autónoma en la construcción del conocimiento

y en la proporción restante presenta función dependiente del contexto para el aprendizaje; la función dependiente de la interacción para el aprendizaje, apenas alcanza una presencia del 0.03 %.

Figura 5.8. Fuerza ilocucionaria representativa

<i>Actos de habla con fuerza ilocucionaria representativa</i>
<i>Reconocer, identificar, representar, explicar, describir (resultados), compartir (conclusiones), conocer, aprovechar (resultados), permitir, favorecer, concluir, discriminar, prevenir (infecciones), documentar (acorde a fuentes), determinar, interpretar, diferenciar, describir (datos), relacionar, aplicar, valorar, establecer, predecir, solucionar, relacionar, desarrollar, experimentar, generar, usar, participar, investigar, documentar, deducir, medir, evaluar, considerar, analizar, socializar, responder, reflexionar</i>

Los actos de habla con **fuerza ilocucionaria directiva** se presentan en un 29.87% del discurso curricular, al interior de los cuales el 56.19% de los actos se enuncian con función autónoma para el aprendizaje, 26.44% con función dependiente del contexto para el aprendizaje y un 17 % presenta función dependiente de la interacción para aprender.

Figura 5.9. Fuerza ilocucionaria directiva

<i>Actos de habla con fuerza ilocucionaria directiva</i>
<i>comparar, considerar, argumentar, analizar, seleccionar, organizar, utilizar, sustentar, destacar, partir, elegir, aprovechar, asociar, reportar, participar, consultar, preguntar, sistematizar, experimentar, investigar, aplicar, proponer, diseñar, elaborar, planear, realizar, clasificar, explicar, comprender, establecer, decidir, reorientar, sintetizar, graficar, documentar, emplear</i>

La tercera presencia ilocucionaria la constituyen **los actos conmisivos**, con un porcentaje del 12.59; que en el orden de las anteriores categorías, presenta el 54.90%, 21.56% y 23.52% para la función autónoma del aprendizaje, la función dependiente del contexto y la función dependiente de la interacción respectivamente.

Figura 5.10. Fuerza ilocucionaria conmisiva

<i>Actos de habla con fuerza ilocucionaria conmisiva</i>
<i>Problematizar, proyectar, planear, desarrollar, plantear, proponer, buscar, generar, predecir, trabajar, aplicar, describir, graficar, utilizar, elaborar, explicar, delimitar, comunicar, emplear, valorar, desarrollar, experimentar, propiciar, favorecer, decidir, presuponer, solucionar, promover, cuestionar, considerar, verificar, determinar, participar, reflexionar, diseñar.</i>

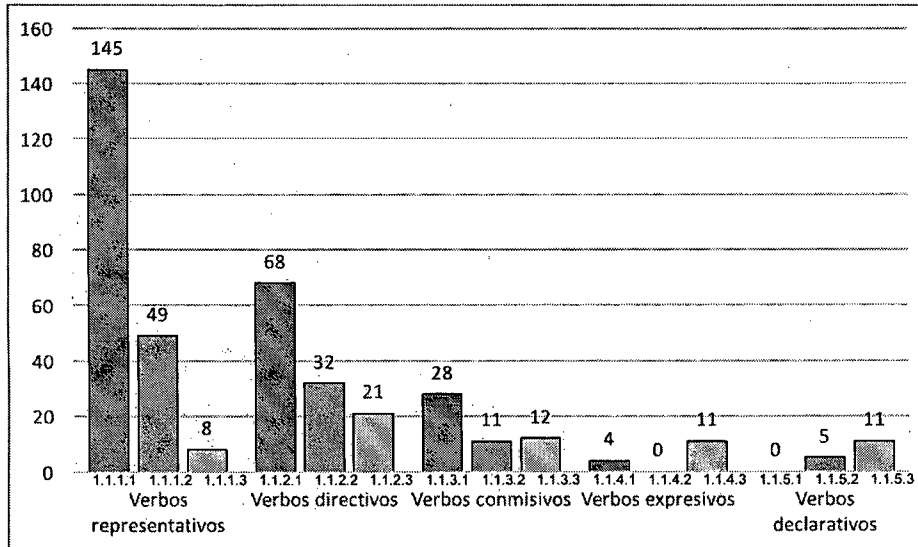
Los **actos ilocucionarios expresivos y declarativos** alcanzan porcentajes que indican una presencia escasa, entre ambas categorías arriban a un 6 %, más del 5% la presencia de actos de habla se da con fuerza declarativa y menos del 1% en los de orden expresivo.

Figura 5.11. Fuerza ilocucionaria declarativa y expresiva

<i>Actos de habla con fuerza ilocucionaria declarativa</i>
<i>Informar, cuestionar (afirmaciones), difundir, comunicar, enunciar, señalar.</i>

<i>Actos de habla con fuerza ilocucionaria expresiva</i>
<i>Mostrar (valorar), interesar, ser autónomo.</i>

Figura 5. 12. Gráfica: Frecuencia de categorías ilocucionarias en el discurso curricular. Aprendizajes esperados



5.8.3. Fuerza ilocucionaria de los contenidos de ciencias

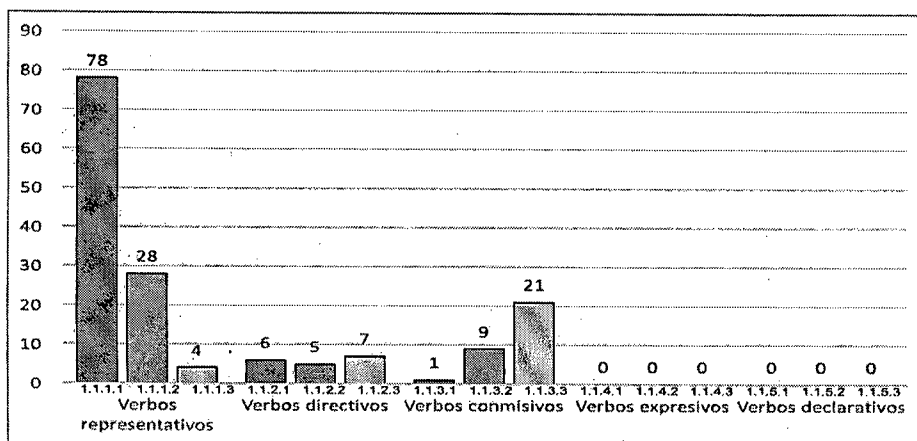
En relación a los contenidos, la categoría de mayor presencia es la de actos representativos, con un porcentaje del 69.18 seguida por la categoría de actos conmisivos con 19.49% y la de actos directivos con un 11.32%. Los actos representativos, presentan mayor fuerza en la función autónoma para el aprendizaje con 71.90%, seguida de la función dependiente del contexto con un porcentaje de 25.45 y finalmente la función por la interacción con un porcentaje menor al 3.

Los actos conmisivos presentan datos distintos a los de la anterior categoría en relación a la función para la construcción del aprendizaje; en primera instancia, el 67.7% presenta función dependiente de la interacción para el aprendizaje; el 29.03 % presenta función dependiente del contexto y la función autónoma no tiene presencia significativa.

Los actos directivos presentan porcentajes similares en las tres funciones para el

aprendizaje, con 33 %, 27% y 38%, la función autónoma, la función dependiente del contexto y la función dependiente de la interacción para el aprendizaje, respectivamente. Los actos expresivos y declarativos, no presentan frecuencias en el discurso curricular.

Gráfica 5. 13. Gráfica: Frecuencia de categorías ilocucionarias en el discurso curricular. Contenidos.



Para acceder al aprendizaje esperado la función que se erige acompañando el proceso de conformación del mismo se clasifica en tres prototipos: autónomo para la construcción del conocimiento; dependiente del contexto en la construcción del aprendizaje y dependiente de la interacción para construir aprendizajes. El prototipo primero, que señala la función autónoma, es el que con una presencia del 50 al 75 % en cada subcategoría, indica la construcción del aprendizaje de forma autónoma. El 25% para la fuerza ilocucionaria representativa y el 50% para las fuerzas directiva y comisiva se encuentra en las funciones dependiente del contexto y dependiente de la interacción para construir aprendizajes.

5.8.4. Decodificación – interpretación

En este texto, la producción curricular está cargada hacia la dimensión cognitivo - conductual, desde la cual emergen los sentidos condensados que se quieren transmitir, con una marcada ausencia de la dimensión declarativa – expresiva.

Este evento comunicativo, el discurso curricular, observado desde perspectivas semántico - discursivas, constituye una práctica pedagógica que trasciende este último ámbito, lo que justifica la necesidad de su análisis desde otros enfoques, que faciliten la asimilación del elemento teórico-metodológico que se integra a la enseñanza de las ciencias por competencias para la comprensión del aspecto ideológico del enfoque por competencias expresado en el discurso curricular. Estos enfoques se encuentran en la aplicación de la tendencia francesa del Análisis del Discurso y del aspecto taxonómico de Marzano.

El sentido de estos hallazgos pone de manifiesto que la tendencia hacia la consolidación de procesos educativos de enseñanza de la ciencia tendientes al aprender a aprender, en los cuales el desarrollo cognitivo individual, autónomo, por el proceso del aprendizaje, se encuentra congruente en gran parte del discurso con el propósito institucional.

A su vez, la construcción del aprendizaje dependiente de la interacción y dependiente del contexto, adquieren presencia significativa acorde a las pedagogías del constructivismo social en las cuales Vygostky enuncia que se dan dos momentos claves en el aprendizaje: cuando un adulto selecciona el momento preciso en que desencadenará un proceso que el alumno no puede resolver solo y si el momento y la acción del profesor son adecuadas el alumno funciona con sus aprendizajes (zona de

desarrollo próximo), este teórico señala es un momento del desarrollo mental del niño que lo activa para despertar procesos evolutivos, su hipótesis es el aprendizaje debe conducir a la interiorización.

La función autónoma se relaciona con la teoría del constructivismo genético, en la cual el desarrollo de las capacidades tiene prioridad sobre el aprendizaje (crítica hecha a las aportaciones de Piaget) enunciando un proceso de maduración autónomo por el desarrollo genético del individuo. En esta función autónoma para el aprendizaje queda revelada la tendencia de que cada estudiante construirá sus conocimientos por sus acciones e interacciones contextuales.

Los actos de habla y fuerzas ilocucionarias representativas denotan aprendizajes procesuales, procedimentales con resultados precisos, evaluables, que implican una serie de acciones e implicaciones cognitivas asociadas a los niveles de dominio; ningún aprendizaje esperado se encuentra definido por una acción, sino por una sucesión de actos tácitos, para llegar al mismo. En las fuerzas ilocucionarias representativas la función dependiente de la interacción para el aprendizaje carece de significación, puesto que es mínima su presencia.

El hallazgo anterior presenta la misma característica en los actos y fuerzas ilocucionarias directivas, con una diferencia significativa en cuanto a que se presentan más acciones que implican participación para afianzar el aprendizaje, desde el emisor -director, en este caso, la Secretaría de Educación Pública, quien promueve las acciones directivas en convivencia en un 25% de sus verbos, actos ilocucionarios; a diferencia de

los actos y fuerzas ilocucionarios representativos en los que el porcentaje llega a un 10% de los verbos o actos de habla.

Las fuerzas ilocucionarias de los actos conmisivos presentan una relación temporal con el futuro próximo o inmediato, por la misma naturaleza de estos actos sugiriendo procesos de aprendizaje que por el momento no pueden ser representativos ni directivos; se trata de acciones que conllevan al análisis, al razonamiento y al desarrollo del pensamiento crítico. En esta categoría la función dependiente de la interacción para el aprendizaje adquiere mayor presencia, en los contenidos cubre más del 67% y más del 23 % en los aprendizajes esperados, lo cual denota que en estas acciones se promueve el aprendizaje social y el trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje.

5.8.5. Racionalidad sobre justipreciación. Modalidades de la Enunciación

Acorde a las teorías de Benveniste y de Maingueneau, el enunciado es el punto de partida para caracterizar la manera en que el hablante lo sitúa en su función como tal, adoptando su actitud con respecto a lo que enuncia, lo que en un texto devela el tipo de comunicación con respecto al emisor y su emisión: *la relación entre el Enunciador y su Enunciado*.

Se distinguen dos clases de modalidades de la enunciación: *modalidades lógicas* y *modalidades apreciativas*, se identifican con el acto de habla, las cuales se reconocen más que por el verbo en sí mismo, por la subjetividad que la hace posible en la enunciación y el enunciado mismo. Su definición y presencia en los aprendizajes esperados y en los contenidos curriculares se encuentran en las tablas diseñadas para esto (figura 5.14.).

Figura 5.14. Modalidades de la enunciación. Aprendizajes esperados y contenidos.

Modalidades de la Enunciación			
Comunicación con respecto a la relación entre Enunciador y su Enunciado			
Aprendizajes esperados			
Modalidades lógicas del enunciado	Presencia y porcentaje	Modalidades apreciativas del enunciado	Presencia y porcentaje
Expresan verdad, falsedad, probabilidad, certidumbre, verosimilitud, obligación, necesidad.	350/76.50%	Expresan una valoración, una reacción emocional, lo feliz, lo útil, lo beneficioso.	106/23.24%

Modalidades de la Enunciación			
Comunicación con respecto a la relación entre Enunciador y su Enunciado			
Contenidos			
Modalidades lógicas	Presencia y porcentaje	Modalidades apreciativas	Presencia y porcentaje
Expresan verdad, falsedad, probabilidad, certidumbre, verosimilitud, obligación, necesidad.		Expresan una valoración, una reacción emocional, lo feliz, lo útil, lo beneficioso.	
Biología	44/22.22%	Biología	26/13.13%
Física	57/28.78%	Física	13/6.56%
Química	43/21.71%	Química	15/7.57%
Total	144/72.22%	Total	54/27.27%

La proporción entre ambos tipos de modalidades es cercana al 4: 1 en la cual la modalidad lógica tiene el mayor porcentaje. La naturaleza disciplinar de las tres asignaturas justifican los hallazgos, y de igual manera, al encontrarnos con un valor alrededor del 25% en promedio entre los aprendizajes y los contenidos, señala la presencia de pensamiento crítico, valorativo y evaluativo de frente a los beneficios de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

5.8.6. La explicación y la argumentación en el pensamiento científico.

Organización discursiva. Contenidos.

Un contenido es identificado como un “objeto de saber”, como el saber sin pulir, que según Roegiers (2012:61), “no supone nada de lo que se podría preguntar a una persona sobre qué hacer con ese saber, llamado por algunos *saber sabio*”.

La estructura discursiva de las unidades de análisis en los contenidos de ciencias presentan tres distintas expresiones: descriptiva, narrativa y argumentativa, señaladas con sus respectivas frecuencias en la tabla 5.15.

Figura 5.15. Organización discursiva

Contenidos. Nivel de organización discursiva. Frecuencia en unidades de análisis				
	Biología	Física	Química	Total
Descriptiva	56	19	20	95
Narrativa	27	13	13	53
Argumentativa	26	18	19	63
Total	109	50	52	211

Los paradigmas del organicismo y el pensamiento sistémico, fundamentos epistémicos de la biología, reconocen a los seres vivos como un “todo integrado”, con una visión holística en las cuales las propiedades de los seres vivos son de todo el organismo y se comprenden desde la organización del conjunto, por ello el pensamiento sistémico no se concentra en los componentes básicos, sino en los principios esenciales de organización.

Desde esta perspectiva, los investigadores aluden a la necesidad de comprender la organización o las relaciones organizadoras de los seres vivos, niegan la necesidad de

la existencia de algo no físico separado de la comprensión de la vida. Este paradigma epistémico de la biología orienta una construcción curricular de los contenidos tendiente a la descripción de fenómenos biológicos, en mayor proporción que la organización narrativa y la argumentativa. En cuanto a la Física y la Química la organización descriptiva se presenta en distintas proporciones, muy similares entre sí: mayor proporción en la organización discursiva descriptiva con cercanía muy estrecha de la argumentativa y despegando los porcentajes en la organización discursiva narrativa.

A partir de las investigaciones de Capra, los paradigmas que fundamentan el conocimiento científico de la Física y de la Química incluyen el convencimiento de que el trabajo del científico no se reduce al descubrimiento de leyes y teorías inmutables, por el contrario, el científico de estas ciencias plantea hipótesis explicativas sobre los hechos, objetos y fenómenos de interés e intenta verificarlas experimentalmente; a través de su trabajo pretende demostrar que no existe un principio único e infalible, sino una pluralidad metodológica en la actividad científica, preocupada por los fenómenos de la naturaleza y de la vida en comunión con la ecología planetaria y la integración de sistemas.

Los contenidos de estas asignaturas reflejan la naturaleza epistémica al definirse descriptivos y argumentativos y, en menor proporción narrativos.

5.8.7. La integración de saberes: resultado del análisis y la investigación frente a la resolución de problemas. Niveles cognitivos y metacognitivos.

A partir de que los procesos de integración constan de tres elementos distintos: *interdependencia; coordinación y polaridad*, la integración de saberes se define como *“una operación mediante la cual se hacen interdependientes diversos elementos*

originalmente disociados, para hacerlos funcionar articuladamente y en función de una meta" (Roegiers 2012: 31). En la integración de los aprendizajes la movilidad conjunta debe realizarse en situaciones significativas en las cuales los estudiantes toman el papel protagónico.

En consonancia con Perrenoud (1999) una de las funciones de **los saberes** es constituirse como recursos al servicio de competencias; otra es que son materiales para ejercer habilidades intelectuales y requisitos para la asimilación de otros saberes; la cognición es considerada estrictamente como una actividad de memorización en términos de procesos de codificación de la información y de recuperación de la misma cifrada en la memoria (Roegiers 2012: 54 – 63).

Este mismo investigador señala que la integración de los saberes requiere estar apegada a una progresión con el propósito de formar competencias con ellos. Las capacidades se desarrollan cuando se ejercen sobre contenidos distintos entre sí, cuanto más distintos mejor, incluso de diferentes disciplinas. Las secuencias de enseñanza para la formación científica básica en la escuela secundaria deben incluir lo que De Ketele llama "capacidades cognitivas básicas": discernimiento, planificación, análisis, síntesis, redacción, resolución de problemas, comparar, formular hipótesis, concluir y otras (Roegiers 2012:75).

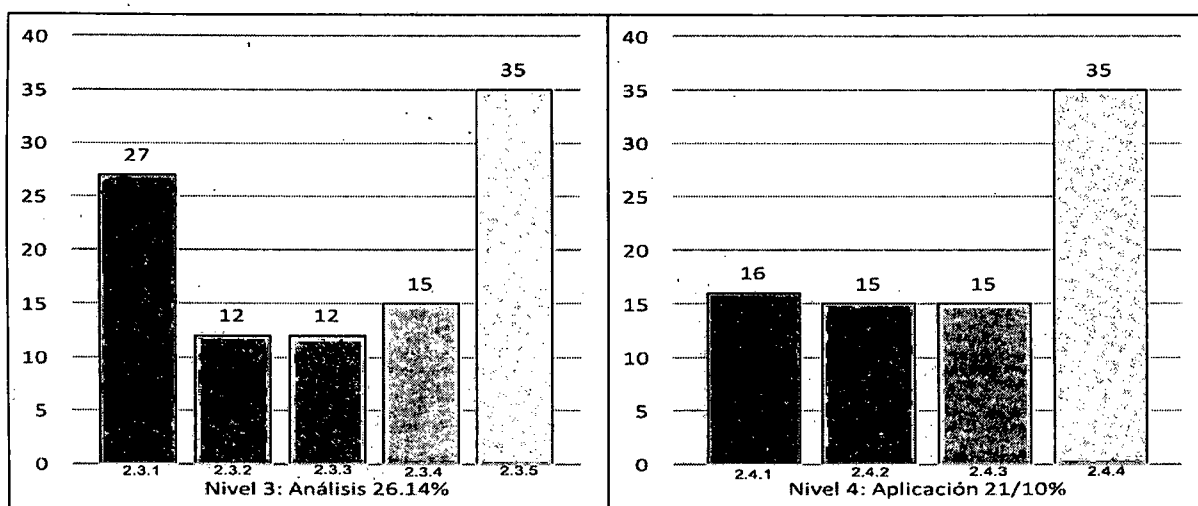
La SEP ha definido curricularmente las capacidades a desarrollar para estos efectos. En el análisis encontramos que más del 80% se encuentra ubicado en los niveles taxonómicos cognitivos, entre el 10 y el 20 % se encuentran en los niveles taxonómicos metacognitivos; de los niveles cognitivos el de recuperación apenas pasa del 10%; entre el 80 y 90 % se enfocan a los niveles de comprensión, análisis y aplicación.

Para integrar los saberes y las habilidades desarrolladas a través de los aprendizajes esperados y contenidos, encontramos una progresión constante entre identificar, considerar, comprender, analizar, argumentar y decidir, que se presenta a lo largo del documento, como acciones puntuales del desarrollo cognitivo que se traza encaminando el aprendizaje hacia el desarrollo de competencias; lo que conlleva a la valoración de la planificación y la implementación curricular; la categoría de la que se priva el documento es la de formulación de hipótesis; con implicaciones en la formación científica.

5.8.8. Niveles cognitivos y metacognitivos. Aprendizajes esperados.

Los niveles de dominio del conocimiento en los aprendizajes esperados priorizados en el discurso curricular corresponden, por orden de presencia a: análisis (26.14%); aplicación (21.10%); comprensión (19.32%); metacognición (14.24%); recuperación (13.14%) y autorregulación (6.06%) (ver figura 5.16.).

Figura 5.16. Gráfica: Niveles cognitivos en aprendizajes esperados.

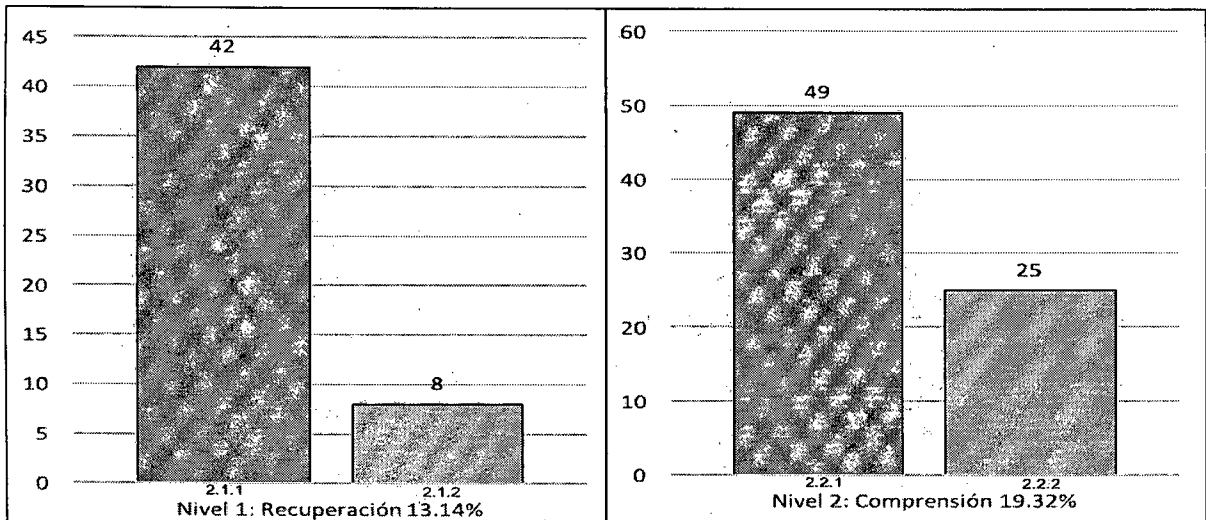


En relación al nivel de **análisis**, la subcategoría de *especificación* (2.3.5.) presenta frecuencias equivalentes al 34.65%, con mayor presencia que las subcategorías restantes y seguida por la de asociación (2.3.1.) con un 26.73%; la de generalización (2.3.4.) con 14.85%. El 24% restante se ubica repartido con iguales presencias en las subcategorías clasificación (2.3.2.) y análisis del error (2.3.3.).

En el nivel de **aplicación**, la subcategoría *investigación* (2.4.4.) presenta mayor presencia en el discurso curricular, con un 43.75%; el 56.25% restante, se divide proporcionalmente entre las presencias de las subcategorías toma de decisiones (2.4.1.), resolución de problemas (2.4.2.) y experimentación (2.4.3.).

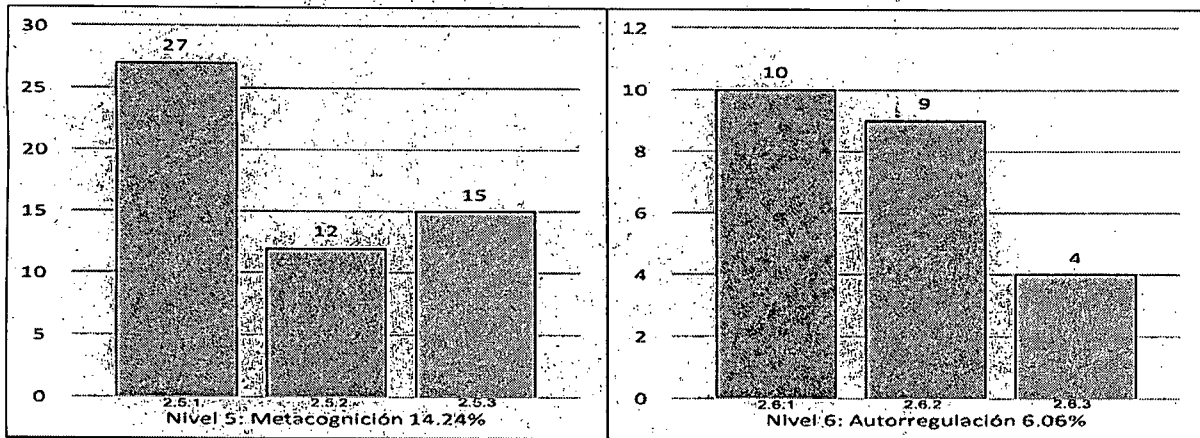
La categoría de **comprensión**, se compone por dos subcategorías, de las cuales la *integración* (2.2.1.) tiene mayor presencia representada en un 66.21 %; el restante 43.79 % es para la simbolización (2.2.2.) (figura 5.17).

Figura 5.17. Gráfica: Niveles cognitivos en aprendizajes esperados.



El nivel de **metacognición** consta de tres subcategorías, de las cuales el *pensamiento crítico* (2.5.1.) alcanza el 50% de la presencia del nivel; la subcategoría *creatividad* (2.5.3.) un 27.77% y el *autoaprendizaje* (2.5.2.) 22.22% (figura 5.18.).

Figura 5.18. Gráfica: Niveles cognitivos en aprendizajes esperados.



La categoría de **recuperación** presenta dos etiquetas, *reconocimiento* (2.1.1.) con presencia del 84% y *recuerdo* (2.1.2.) presenta 16%.

La categoría de **autorregulación**, apenas con presencia en el discurso de los aprendizajes esperados, se conforma con tres subcategorías, la de mayor presencia, *valoración de la importancia del conocimiento* (2.6.1.) con 43.47% seguida por la *valoración de la eficacia* (2.6.2.) con 39.13% y con menor presencia la *valoración de las emociones y la motivación ante el conocimiento* (2.6.3.) con 17.39% (figura 5.19.).

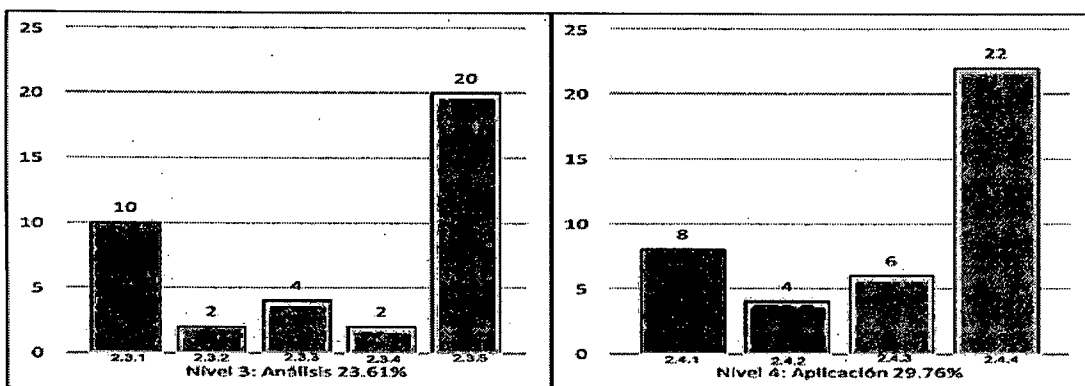
Figura 5.19. Dominio del conocimiento

Niveles de dominio del conocimiento desde la Taxonomía de Marzano			
Aprendizajes esperados		Contenidos	
Análisis	26.14%	Aplicación	29.76%
Aplicación	21.10%	Comprensión	23.61%
Comprensión	19.32%	Análisis	23.61%
Metacognición	14.24%	Recuperación	12.66%
Recuperación	13.14%	Metacognición	5.16%
Autorregulación	6.06%	Autorregulación	5.16%

5.8.9. Niveles cognitivos y metacognitivos. Contenidos.

Los niveles de dominio del conocimiento en los aprendizajes priorizados en el discurso curricular corresponden, por orden de presencia: aplicación (29.76%), comprensión (23.61) % y asimismo análisis (23.61%); recuperación, (12.66%) y en igual proporción, con las menores porcentajes, metacognición y autorregulación (5.16% cada uno) (figura 5.20).

Figura 5.20. Gráfica: Niveles cognitivos en contenidos.

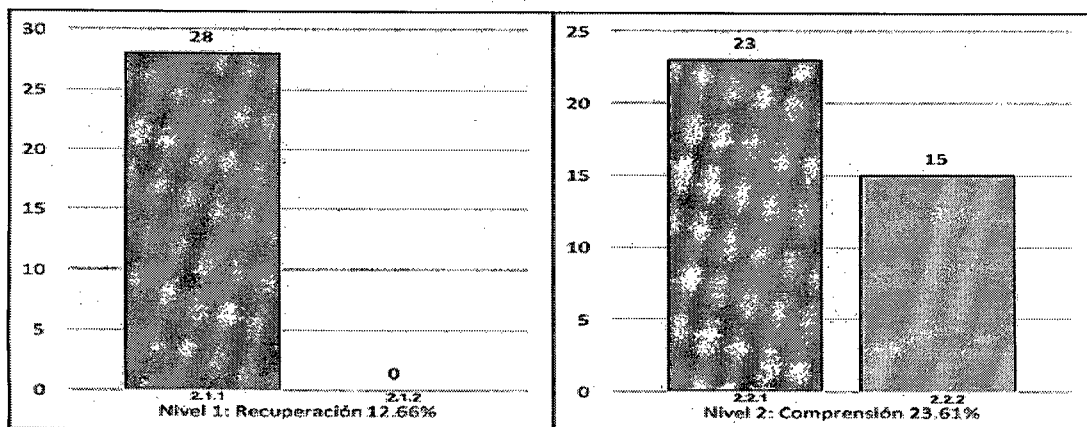


En relación al nivel de **aplicación**, la subcategoría de *investigación* (2.4.4.) presenta frecuencias equivalentes al 44%, seguida de resolución de problemas (2.4.2.) con 28%; toma de decisiones (2.4.1.) con 16% y experimentación (2.4.3.) 12%.

La categoría de **comprensión** presenta dos subcategorías, *integración* (2.2.1.) con 60.52% y simbolización (2.2.2.) con 39.47% (figura 5.21.).

La categoría de **análisis** presenta cinco etiquetas, en orden de presencia en el nivel: *especificación* (2.3.5.) 52.63%; *asociación* (2.3.1.) 26.31%; *análisis del error* (2.3.3.) 10.52% y *clasificación* (2.3.2.) y *generalización* (2.3.4.) en igual presencia con 5.26% cada uno.

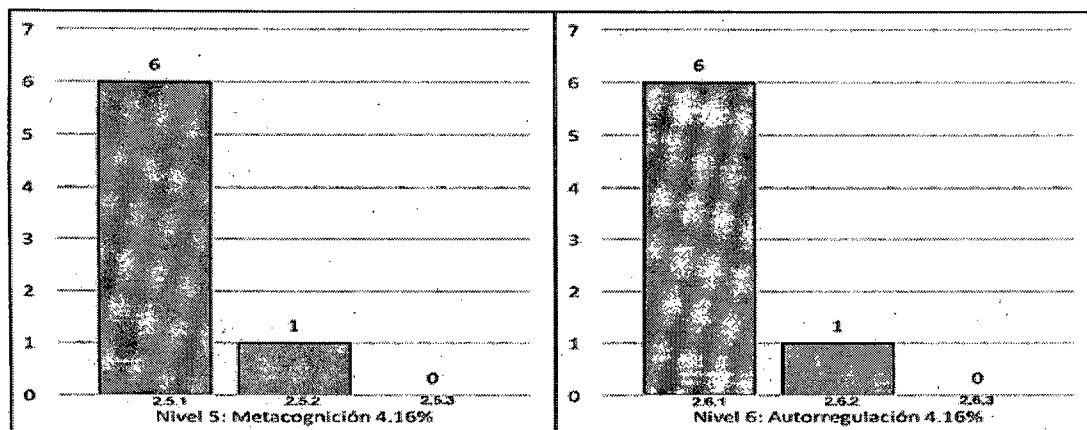
Figura 5.21. Gráfica: Niveles cognitivos en contenidos



Reconocimiento (2.1.1); el 100% de la presencia, y recuerdo (2.2.2.) sin presencia, constituyen las subcategorías del nivel de **recuperación**.

La categoría de **metacognición** se compone de tres subcategorías, las cuales se presentan por orden de presencia en el discurso curricular de los contenidos: *pensamiento crítico* (2.5.1) con 85.71%; *autoaprendizaje* (2.5.2) con 14.29% y *creatividad* (2.5.3) sin presencia (figura 5.22.).

Figura 5.22. Gráfica: Niveles cognitivos en contenidos



La categoría de **autorregulación** de igual forma consta de tres etiquetas: *Valoración de la importancia del conocimiento* (2.6.1.) con 85.71%; *Valoración de la eficacia* (2.6.2.) con 14.29% y *Valoración de las emociones y la motivación ante el conocimiento* (2.6.3.), sin presencia.

Una conclusión parcial de esto apunta hacia espacios y niveles del pensamiento que requieren mayor presencia curricular para el desarrollo del pensamiento y la formación científica, las competencias ocupan de capacidades que podríamos considerar como permanentes: en el análisis, el análisis del error y la asociación, la resolución de problemas en la aplicación, la simbolización en el dominio de la comprensión, además de señalar las debilidades en la autorregulación y la metacognición, con escasa o nula presencia; todo ello con sus implicaciones en la formación por competencias.

5.8.10. Currículum legitimado por la pedagogía crítica y el constructivismo, con presencia neoconductista sutil

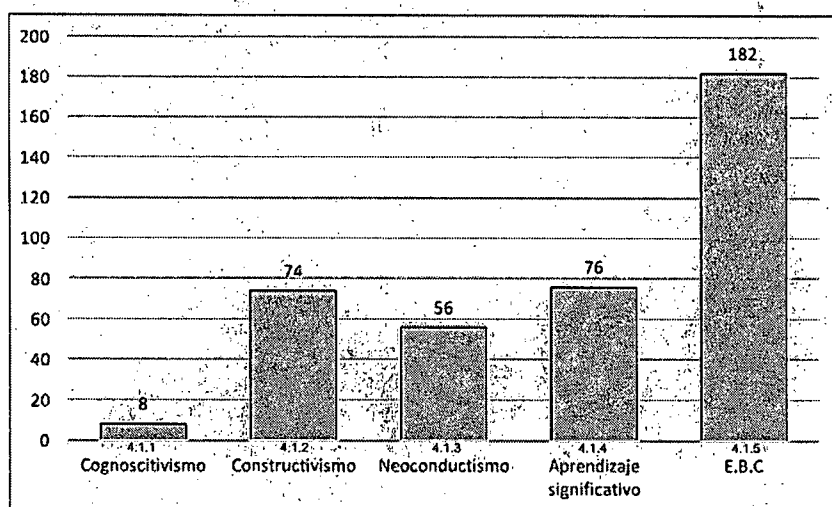
Aprendizajes esperados

Los paradigmas psicopedagógicos que subyacen en la definición del discurso curricular en relación a los aprendizajes esperados se ven reflejados en las 396 segmentaciones. Las unidades de análisis del texto se relacionan con el cognoscitismo, el constructivismo, el aprendizaje significativo, el neoconductismo y la pedagogía crítica en relación al enfoque basado en competencias (figura 5.23.).

Figura 5.23. Marco pedagógico subyacente

Orientación pedagógico- didáctica y prácticas de enseñanza: Teoría curricular del enfoque por competencias: Códigos y frecuencias			
4.1: Pedagogía crítica			
4.1.1: Cognoscitvismo	8	4.1.4: Aprendizaje significativo	76
4.1.2: Constructivismo	74	4.1.5: Pedagogía crítica y enfoque por competencias	182
4.1.3: Neoconductismo	56	Total	396

Figura 5.24. Gráfica: Presencia de teoría pedagógica en el discurso.

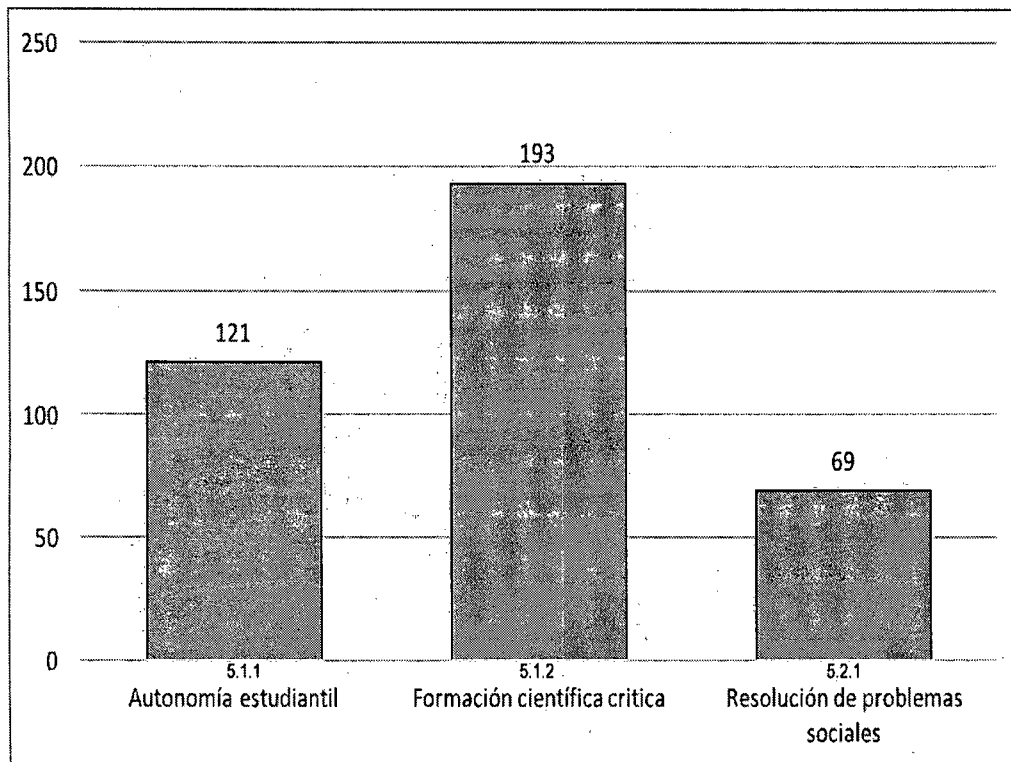


La gráfica 5.24. muestra la prevalencia de la pedagogía que fundamenta al enfoque basado en competencias, la pedagogía crítica, a través de presencias contundentes de la pedagogía de la pregunta, del cuestionamiento en específico ligado al planteamiento de posibles soluciones y a la planeación y participación en proyectos integradores tendientes a la solución de los problemas; a esta teoría del aprendizaje le sigue en presencia el constructivismo, ligado a acciones de explicación de fenómenos naturales en las cuales se llega a la argumentación y a la identificación de los elementos

interactuantes en ellos con elementos suficientes para llevar la enseñanza rumbo a la construcción de conocimientos y al desarrollo de habilidades.

Se develaron trazas específicas de aprendizaje significativo vinculando los saberes con su aplicación para la vida, la presencia de fundamentos provenientes del cognoscitivismo, mediante la expresión gráfica de saberes e interpretación de fenómenos, representaciones y gráficas; y enseguida, se evidencia la presencia de neoconductismo, con acciones de reconocimiento, descripción, relación de elementos e identificación entre otras, siendo éstas las de mayor presencia.

Figura 5. 25. Gráfica: Intencionalidad pedagógica y social.



5.8.11. Énfasis en el nivel 3 de dominio en la taxonomía de Marzano: el análisis y el pensamiento crítico

Los hallazgos muestran predominio del desarrollo del nivel tres de dominio del sistema cognitivo que propone Marzano: el énfasis se encuentra en el análisis y en el desarrollo del pensamiento crítico (figuras 5.26. y 5.27.).

Figura 5.26. Las habilidades de la formación científica. SEP. Hallazgos.

Habilidades intelectuales de la FCB: Programa 2011:22			
Habilidad	Frec.	Habilidad	Frec.
1. Búsqueda y comunicación de información	17	8. Relación entre datos, causas, efectos y variables	49
2. Uso y construcción de modelos	20	9. Inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones	52
3. Formulación de preguntas e hipótesis	11	10. Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones	38
4. Pensamiento crítico	70	11. Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución	16
5. Análisis e interpretación de datos	65	12. Manejo de materiales y realización de montajes	3
6. Observación, medición y registro	20	13. Autonomía intelectual hacia el aprender a aprender	10
7. Comparación, contrastación y clasificación	26		

Figura 5.27. Actitudes para la formación científica. SEP. Hallazgos.

Apertura a nuevas ideas	2
Reconocimiento de distintas formas de proceder en la ciencia y la tecnología	13
Honestidad en el manejo de la información	19
Curiosidad	1
Responsabilidad	5
Prevención	4
Valorar	2
Trabajo colaborativo	1
Planear investigar	2
Capacidad de acción y participación	4

5.8.12. El equilibrio en la naturaleza disciplinar y las estructuras sustantivas y sintácticas del conocimiento. Aprendizajes esperados

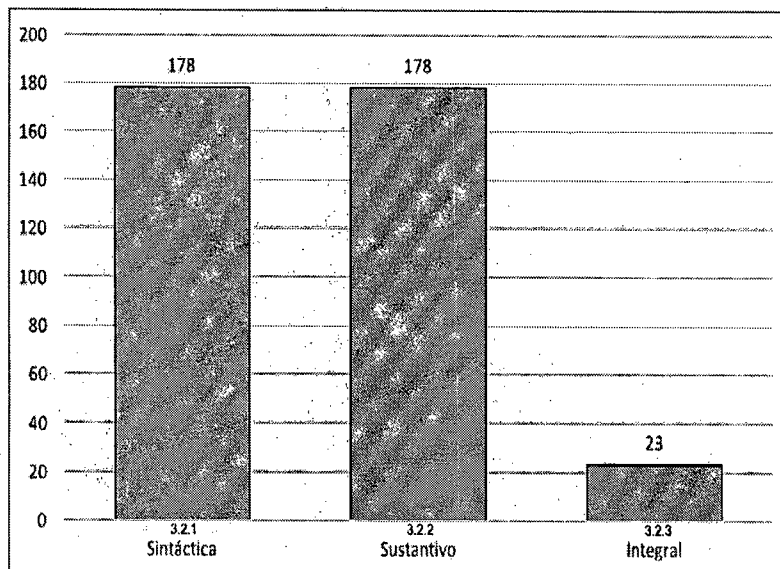
La naturaleza de las tres disciplinas científicas que se tratan en ciencias en la escuela secundaria se encuentra planteada con el propósito de conformar una formación científica, no en específico, una formación en conocimiento biológico, físico o químico, sino una formación en pensamiento científico, en la cual la estructuras de las disciplinas trabajadas durante el nivel conformen y consoliden un perfil de egreso fortalecido en este propósito (vincular programa). La formación tiene como elementos estructurantes la inclusión de estructuras sustantivo – disciplinar y sintáctico – disciplinar junto a una escasa presencia de estructura integrada (figura 5.28.).

Figura 5.28. Estructuras sintácticas y sustantivas.

3.2. Articulación de asignaturas para la formación científica básica. Códigos y frecuencia	
3.2.1. Metodológica (por conocimiento sintáctico)	178
3.2.2. Disciplinar (por estructuras sustantivas)	178
3.2.3. Integrada	11

Los hallazgos confirman igual presencia de estas estructuras en el discurso curricular: 48.50% de aprendizajes esperados que trabajan prioritariamente la estructura sustantiva y 48.50% de aprendizajes esperados que priorizan la estructura sintáctica de las ciencias naturales; el 2.99% corresponde a los aprendizajes esperados que consideran ambas estructuras sin atomizar la naturaleza de alguna (gráfica 5.29).

Figura 5. 29. Gráfica: Articulación de asignaturas para la Formación científica básica



5.8.13. El lenguaje: campo transversal del conocimiento científico escolar

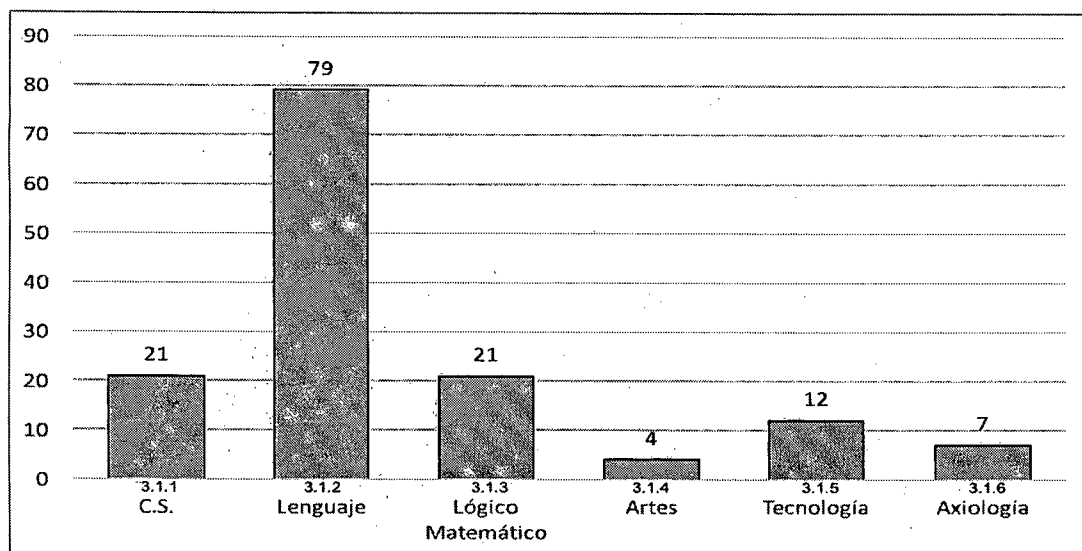
Campo multidisciplinario. Aprendizajes esperados

Los hallazgos en aprendizajes esperados trazan una formación científica básica multidisciplinaria, en la cual algunas áreas del conocimiento adquieren significativa presencia: el lenguaje y la comunicación; la lógica matemática; las ciencias sociales; la tecnología; la axiología y las artes. Del campo disciplinar de las ciencias naturales se enfatizan dos aspectos: el conocimiento de la salud humana y el conocimiento de las ciencias ambientales.

Se encuentran 144 vinculaciones (figura 5.30) ajenas al campo disciplinar de las ciencias naturales, de las cuales el 54.86% corresponde a lenguaje y comunicación; el 14.58% a ciencias sociales y un 14.58% se vincula a conocimientos de la lógica matemática; el 8.33% de las asociaciones se realizan con tecnologías; el 4.86% con

conceptos axiológicos; el 2.77% con artes. 25 aprendizajes esperados establecen relación transversal con temas referentes al cuidado de la salud y 19 a temas ecológicos.

Figura 5. 30. Gráfica: Campo epistemológico transdisciplinario. Transversalidad.



5.8.14. Inferencias a través de la Categoría analítica:

Estructurar la práctica educativa a partir de la función docente y la competencia, mediante el referente de interpretación curricular y el conocimiento pedagógico – didáctico – disciplinar del profesor.

El currículum prescrito dicta para las tres asignaturas de ciencias, las siguientes competencias:

- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica
- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención

- Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos

La estructuración de la práctica educativa implica la competencia profesional relacionada con el diseño de la planeación en la cual se configura la secuencia de acciones para el logro de la formación científica integral; en la fase de planeación preactiva de la enseñanza el desarrollo de las habilidades de la formación científica, la consideración de los aprendizajes esperados desde el análisis pedagógico – curricular y pedagógico – didáctico, la interpretación ilocucionaria del discurso y el desarrollo metodológico de la enseñanza por competencias. A la par de la integración de estos elementos se encuentra la especificación de las habilidades intelectuales que deben ser potenciadas para lograr la comprensión y la toma de decisiones propuestas; ejemplo de esto es el referente a “argumentar” en un proceso de aprendizaje, 31 frecuencias que requieren ser fundamentadas en razonamientos, contrastes, justificaciones, evidencias, análisis y síntesis.

La función docente requerida por el currículum, sin embargo no privativa de éste, es una función polifacética, en la cual la interpretación de los procesos cognitivos sugeridos por el programa y su capacidad de desarrollarlos en las aulas y laboratorios escolares ocupa de sus competencias y saberes experienciales. El profesor ocupa de clarificar los procesos de aprendizaje desde la naturaleza disciplinar y las secuencias que conduzcan a éstos desde la didáctica y el empleo del lenguaje. El currículum tal cual se encuentra, presenta ciclos de desarrollo cognitivo completos e incompletos. Los siguientes son algunos hallazgos del análisis del discurso a considerar en la competencia docente del diseño de la planeación.

La presencia de las habilidades conformantes parcialmente del proceso de argumentar en ciencias, eje del enfoque por competencias, se encuentran en la fuerza ilocucionaria directiva, en las que la atención se dirige hacia *el ciclo investigar – argumentar*, en el cual algunas de las fases quedan en la oscuridad; es un ciclo con alta presencia (figura 5.31.).

Figura 5.3.1. Cuadro: Conceptos de Xavier Roegiers (2012)

Capacidad	Aptitud y habilidad	Clasificación de las capacidades
<i>Facultad y aptitud de hacer algo, es una actividad que se ejerce, como identificar, comparar, memorizar, analizar, sintetizar, clasificar, seriar, abstraer, observar (67)</i>	<i>Son cercanos a capacidad. Meirieu enfatiza la complementariedad entre la capacidad y el contenido: actividad intelectual estabilizada y reproducible en los diversos ámbitos de conocimiento; frecuentemente empleado como sinónimo de habilidad. No existe en estado puro ninguna capacidad, y toda capacidad sólo se manifiesta por la aplicación práctica de contenidos (181)</i>	<i>Las capacidades son cognitivas y psicomotoras o gestuales (67)</i>

*El ciclo: reconocimiento – resolución de problemas*⁴⁷, incluye el tránsito por todas las fases del desarrollo cognitivo – conductual; promueve las primeras dos competencias curriculares enunciadas, el tránsito inicia desde la recuperación de los conocimientos previos, la comprensión y el análisis deben ser trabajados consistentemente para realizar una correcta resolución de problemas.

El ciclo Integración - la valoración de la eficacia, conforma un ciclo constante en el trabajo del contenido curricular, su presencia en los documentos refleja visión del dominio de la comprensión, con valores arriba del 60%, en el principio del ciclo, y carencia del segundo componente; el punto de partida de este ciclo, manejando la comprensión rumbo al análisis y la aplicación del conocimiento constituye presencia en planificación.

47. Los datos empíricos provenientes de la entrevista y la observación, al contrastarse con este ciclo, muestran procesos indefinidos, la desagregación del desarrollo de la competencia al respecto, interfiriendo en los logros planteados.

Requiere trabajar las competencias a fin de llegar a la valoración, implica llevar el aprendizaje desarrollado a otros contextos, mediante proyectos u otros ejercicios de la ciencia. Este ciclo presenta compromiso didáctico integral.

El ciclo experimentación – asociación – pensamiento crítico conlleva directamente a la pedagogía por competencias, su presencia en el discurso curricular es bastante significativa, ocupando posición principal en los valores porcentuales: La implementación del ciclo en el aula constituye el punto de referencia para su consecución.

El ciclo análisis del error – investigación – resolución de problemas constituye un ciclo más convergente con la pedagogía crítica, en el discurso curricular se encuentra presente con buen margen de desarrollo, las secuencias deben considerar los dominios parciales del ciclo.

El ciclo recuerdo – asociación – autoaprendizaje incide en la configuración de una enseñanza tradicional – por competencias; si bien su presencia aparece con porcentajes bastante moderados en los dos extremos, la presencia del análisis es muy alta; la dificultad se encuentra en el tercer componente del ciclo, dificultad que puede plantearse por innovación profesional docente, o no enfrentarse en las aulas.

Entre *los hallazgos*, los siguientes perfilan parte de los fundamentos del conocimiento didáctico y del conocimiento práctico necesarios para la configuración de la identidad profesional del profesor de ciencias que se correlaciona con las demandas del producto curricular:

- Omisión de algunas acciones de orden cognitivo que forman parte del desarrollo de la construcción de conocimiento y del desarrollo de competencias en

oraciones en las que el verbo de consigna las requiere en su tránsito al logro de esta acción.

- La intencionalidad pedagógica se presenta en dos vertientes: una de ellas, con mayor presencia en el discurso curricular de aprendizajes esperados, presenta *relación a la formación científica crítica*, en base al desarrollo del pensamiento mediante cuestionamientos constantes en busca de propuestas de solución a problemáticas escolares y extraescolares. Se encuentra en un 50.39%. La *intencionalidad dirigida a la autonomía escolar* presenta un 31.59% en los aprendizajes esperados; la intencionalidad social se enfoca a la Intencionalidad en perspectiva de resolución de problemas sociales con un 18.01% de presencia en las unidades de análisis (gráfica 5.25.).
- Énfasis en los procesos y en la función autónoma para la construcción del conocimiento; el enfoque basado en competencias se propone mayor eficacia en los aprendizajes; darles sentido extraescolar para la resolución de problemas y fundar aprendizajes futuros posibilitando los procesos señalados por González y Turón (1992, figura 3.10.): de personalización, cooperación, transferencia y actuación de los saberes para la conformación de la competencia, y su operatividad. El presente análisis presenta una definición del *Modelo curricular sociocrítico* con alto porcentaje en contenidos y aprendizajes curriculares.
- La ausencia de algunas categorías taxonómicas en el discurso curricular implica una interpretación parcial del proceso por parte de los lectores, en el cual las fases de la metodología científica y del proceso de abstracción se encuentran implícitas, en un alto porcentaje de la producción discursiva.

- Presencia escasa de conocimientos metodológicos, que se requieren para los aprendizajes a largo plazo, enlazados a sentar las bases para futuros conocimientos y constituirse como eslabón de la pedagogía de la integración.

5.8.15. Perfil profesional planteado en el currículum:

Profesor teórico - práctico - reflexivo

El análisis del discurso curricular permite identificar las siguientes categorías en torno a las que se articulan los significados de la identidad del profesor que se pretende promover institucionalmente mediante la enseñanza de las ciencias:

- Formación epistémica (ciencias duras y humanas)
- Saberes pedagógico – didáctico provenientes de la experiencia docente y de la formación profesional: Constructivismo; Pedagogía crítica; Cognoscitivismo; Teoría curricular
- Pensamiento crítico, énfasis en la comprensión, el análisis y la síntesis; el concepto e identidad completos de la competencia se encuentran develados en una caracterización “promisoria”, no objetiva
- Innovación curricular, profesor teórico - práctico – reflexivo

Una identidad profesional que incluya el “aprender a aprender competencias docentes” y el aprender a enseñar encontrando el sentido y la integración de la formación científica en el paradigma planteado.

“La tarea de la reforma educativa es integrar la reforma de la formación docente con esa agenda de cambio. Una agenda de cambios más amplia, debería extenderse más allá de los cambios superficiales y cosméticos, y apuntar a producir alteraciones en la “gramática” de la escuela.”

Andy Hargreaves

Parte IV

Capítulo VI

Interpretación de resultados.

Entrevista y redes semánticas.

La experiencia, las reflexiones y la fundamentación teórica de los responsables de ejercer el currículum en las aulas y laboratorios escolares constituyen los saberes profesionales con los que el docente se acerca al paradigma metodológico, encuentra el sentido mediante la interpretación del documento institucional, a los aprendizajes esperados, al enfoque por competencias, a la competencia misma y a la formación científica por generar.

La presente investigación asigna significado a la experiencia, a los procesos intersubjetivos en los cuales el conocimiento y el contexto enmarcan la modificación del conocimiento didáctico desde la perspectiva de los profesores participantes mediante la identificación de sus creencias epistémicas y de la naturaleza del conocimiento que converge entre las ciencias naturales, la pedagogía y la didáctica.

Parte del conocimiento didáctico de los profesores gravita en la identificación y desarrollo práctico de las habilidades referentes al saber conocer, al saber hacer, al saber convivir y al saber ser, que emerge en distintas proporciones por profesor

participante y por grupo social, mediante los instrumentos empleados. Los datos provienen de la aplicación de entrevista y de redes semánticas (instrumentos en anexo).

Los profesores de ciencias principiantes y experimentados, se encuentran en una fase de dinamismo en su identidad profesional, producto de la inmersión del enfoque por competencias en el preexistente campo de la didáctica general: La didáctica de las ciencias naturales por competencias; este proceso se encuentra en franca reestructuración, en el cual la continuidad en el pensamiento y actuar de los profesores desde el desarrollo de prácticas de enseñanza tradicional interrumpe la génesis didáctica de ésta para originar una enseñanza integradora, holística, incluyente de las habilidades señaladas en los pilares de Delors en equilibrio, alineadas para un propósito.

En este estado de interludio teórico - didáctico es que se presenta el rompimiento sustancial del paradigma de enseñanza tradicional, por recrear en el trabajo por proyectos propuesto en la currícula, la simiente del pensamiento científico, a partir de la transformación del "saber ser" del profesor de ciencias, como profesor que desarrolla la enseñanza para la formación científica por competencias.

La metodología por competencias representa una posibilidad pedagógica – didáctica constructivista, con características propias, que a partir de su conceptualización por los profesores, se convierte en la cuenca de nuevos saberes didácticos susceptibles de conformar la red cognitiva en expansión, del docente en la enseñanza, recreación que implica procesos de reflexión, metacognición y autorregulación en la práctica educativa.

6.1. Informe analítico de los datos de entrevista

El trabajo analítico de los datos acredita las categorías teóricas, mediadoras, la categoría analítica y las subcategorías.

Las categorías teóricas se presentan:

- el saber experiencial de los profesores,
- las crisis pedagógico-profesionales en la enseñanza de las ciencias,
- los referentes pedagógico-didáctico contemporáneos,
- la integración de un nuevo paradigma metodológico en la enseñanza,
- el rol docente en la enseñanza tradicional,
- el rol docente en la formación por competencias.

Las categorías intermedias provienen de las teorías implícitas de los profesores:

- las creencias profesionales sobre la eficacia de la actividad pedagógica rumbo a la certeza en el aprendizaje de las ciencias;
- la interpretación del profesor respecto al paradigma metodológico actual: la transversalidad y la articulación de las ciencias en el nivel y
- la configuración del docente sobre su desempeño ante la continuidad del conocimiento didáctico.

La categoría analítica se enuncia:

Recrear la formación científica mediante los referentes de conocimiento pedagógico-disciplinar contemporáneo a partir de la transformación del rol docente y una planificación por oportunidades de aprendizaje para el desarrollo cognitivo y la integración de saberes.

Al finalizar el apartado 6.1.1. se presentan las redes conceptuales provenientes de las conexiones entre los códigos de entrevista, producto de Atlas-ti.

Los resultados proclaman contradicciones y coincidencias entre ambos grupos sociales, algunos son:

- a. interpretación del currículum prescrito,
- b. conceptualización del enfoque a partir del desarrollo de habilidades,
- c. articulación y transversalidad desenfocadas hacia la formación científica,
- d. debilidad en la integración de saberes, desproporción en el saber conocer, saber hacer y saber ser para la formación científica,
- e. función docente en transformación,
- f. planeación de enseñanza de cada grupo social mediante distintos referentes,
- g. marcos pedagógicos y epistémicos coadyuvantes de una concomitancia de enseñanza tradicional e innovación didáctica.

Propio de profesores principiantes, con privación de profesores experimentados, surge: La enseñanza de las ciencias por razonamiento inductivista. Particular de profesores experimentados, con ausencia en los profesores principiantes surge: La función social del maestro de ciencias a través de la enseñanza.

6.1.1. Resultados provenientes de la entrevista

Los datos analizados develan siete espacios angulares en los que los profesores expresan sus creencias y concepciones producto de la variación en su conocimiento didáctico por la metodología por competencias que implementa en clase; las conexiones entre estos espacios configuran los saberes que se están generando en los profesores,

desde sus percepciones, creencias y experiencias. En cada uno de estos espacios se presentan los hallazgos de los dos grupos sociales, sujetos de la investigación, mediante las concepciones identificadas.

A. Conocimiento de los principios pedagógicos del enfoque por competencias y el currículum prescrito

Articulación, transversalidad, perfil de egreso

El análisis del discurso curricular y la interpretación que del mismo realizan los profesores señala pautas para el desarrollo de la enseñanza, pautas que fluyen como creencias de conexiones o desconexiones de naturaleza pedagógica. Emergen de esta temática los pensamientos de los profesores; ambos grupos sociales coinciden en cuatro concepciones: A, B, C y D; emerge una quinta, propia de profesores experimentados, la concepción E.

Concepción A: La fuente pedagógica del currículo cuenta con elementos insuficientes para la articulación de niveles en consideración a la formación científica básica. *"No es acertado este plan, es en la separación de énfasis, en primero biología, en segundo física y en tercero química"* (1:1108, 2441:2441 PE 18) *"falta de conexión entre los niveles educativos"* (1:297, 355:355 PP 5); lo que advierte una creencia de desconexión pedagógica.

Concepción B: La transversalidad de las ciencias *constituye* el elemento curricular, factor pedagógico estratégico en el desarrollo formativo y comportamental de la enseñanza de las ciencias a favor de la formación científica en el nivel; las prácticas de transversalidad favorecen el dinamismo en las habilidades intelectuales, propias de la

cognición: asociación, análisis, discernimiento, síntesis, aplicación y otras, en favor de la formación y realización de operaciones complejas. *La enseñanza de las ciencias con finalidad cultural: aprender ciencias desde una práctica cultural; "en torno a la transversalidad, gira el resto de la currícula" (1:436, 569:569 PP 4); "la transversalidad pretende que el aprendizaje se dé como un todo para que al alumno se le facilite esa relación lógica entre los contenidos de las diversas asignaturas" (1: 1057, 2289:2289 PE 21). Esta concepción reposa en las creencias culturales científicas de los profesores.*

Concepción C: La dimensión programática, categoría pedagógica del currículo, que señala los objetos de estudio de las tres ciencias en el nivel, presenta dos tendencias: a. pertinencia de contenidos desfavorable para la formación científica y b. la dimensión pedagógico – didáctica de las secuencias sugeridas presenta un nivel de congruencia entre los contenidos y la didáctica de los mismos. A. *"la química orgánica es parte fundamental, viene planteada de una forma muy superficial" (1:284: 331:331 PP). "hay cosas que son abstractas, que las van a ocupar en la preparatoria, nosotros vemos que está limitado" (1:58, 73:73 PE). B. "sí, es como digo, está bien el programa, está bien creado" (1:1017: 2143:2143 PE). La concepción se fundamenta en las convicciones de desconexión entre la integración de saberes y habilidades y la discontinuidad.*

Concepción D: La fuente sociocultural del currículo, en relación a la fuente pedagógica de la reforma curricular indica un perfil de egreso con debilidad en el dominio del conocimiento, de los aprendizajes conceptuales para analizar el objeto de estudio de las ciencias y asumir una postura científica desde esta formación, dificultando la independencia cognoscitiva científica; concepción matizada con el desarrollo de algunas habilidades inherentes a la creatividad para resolver problemas y a la apertura al cambio.

En ambos grupos sociales: “no, no le están dando importancia a los conocimientos” (1:468, 649:649 PP). *“Lo más positivo es que como ahora se le da mucho la facilidad o la posibilidad de elaborar proyectos y con eso se abre una gama de posibilidades de investigación”* (1:35; 41; 41 PE). Los profesores presentan una tendencia a valorar el perfil de egreso, sin indicios de participación en su construcción, congruente a los propósitos señalados para la formación científica, lo cual revela creencia de incongruencia para la integración de saberes.

Concepción E: El fundamento epistemológico del currículo de la Biología, la Física y la Química presenta una lógica interna incongruente para la formación científica básica. *“Principalmente en las áreas de... física, química, biología... debe estar basado en relación a la ciencia”* (1:978: 2015:2015 PE); concepción que manifiesta desconexión sustantiva – sintáctica de las disciplinas científicas.

El pensamiento crítico y aprender a aprender ciencia

Los fines educativos se encuentran permeados por la aserción de formar a los estudiantes mediante el currículum, con vinculación de los aprendizajes con la vida; en este sentido encontramos dos concepciones en cada grupo de profesores, de las cuales la primera corresponde a ambos; la segunda solamente a profesores experimentados y la tercera a los profesores principiantes.

Concepción A: La teleología educativa del documento curricular proyecta con la implementación, el tratamiento de algunos problemas de índole social a través de la selección de los contenidos programáticos vinculados con las necesidades emergentes de la sociedad mexicana. Esta concepción se presenta en ambos grupos de profesores, con mayor proporción en los profesores principiantes.

Esta categoría se encuentra mediada por la transversalidad.

Los profesores experimentados vislumbran la posibilidad de una vinculación del conocimiento áulico con la vida cotidiana a través del desempeño mediante ciertas capacidades aplicadas denotadas básicamente a través de las siguientes acciones: relacionar necesidades con problemáticas y con conocimientos; resolver y movilizar aprendizajes científicos y desempeño con conciencia científica: "*movilizar diversos saberes socioculturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad*" (1:367: 623:623 PE); "que ellos tengan la capacidad de interpretar los fenómenos que ocurren en la realidad y después aplicarlos en su vida cotidiana para darle solución a los problemas, esa es la idea" (1:46: 61:61 PE).

Los profesores principiantes, por su parte, apuntan la vinculación del conocimiento escolarizado con la vida mediante la aceptación y justificación de la propuesta curricular, en la cual contemplan por parte de los estudiantes la aplicación del conocimiento para la solución de problemas en primera instancia y con una presencia altamente significativa, en segundo término, conocer, comprender y explicar los fenómenos de la vida diaria mediante el aprendizaje de las ciencias naturales: "*porque el conocimiento científico lleva avance a la sociedad*" (1:345; 427: 427 PP).

El acopio de la formación científica básica rumbo al aprender a aprender ciencia presenta un flujo de actividades mentales a partir de la abstracción y la conceptualización en ambos grupos de profesores con distintas proporciones, lo que da lugar a dos concepciones distintas.

Concepción B: Desarrollo cognitivo: relación entre el conocimiento y el acopio de información. La enseñanza de las ciencias en el aula promueve un desarrollo

cognoscitivo de los estudiantes que fluye a partir del análisis de la información, el discernimiento, la abstracción y la relación entre los datos; y que presenta retroceso en el razonamiento, en el proceso de síntesis e inferencia, en la conceptualización, definición y explicación de los procesos científicos escolarizados, en el cual, por lo tanto, la construcción de hipótesis se presenta desfavorecida. *"El programa te maneja cómo debes desarrollar toda la parte del análisis"* (1:313: 374:374).

Algunos profesores principiantes (tres), atisban en el trabajo guiado de los proyectos, la posibilidad de acceder a la autonomía estudiantil en el campo de la formación científica básica. El desarrollo del aprender a aprender ciencias se encuentra como posibilidad no del presente, sino en tiempo futuro. *"Poder crear alumnos autodidactas, desarrollando proyectos"* (1:344: 426:426).

Concepción C: El desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en la clase de ciencias fluye a partir de la abstracción y la creación de hipótesis con base en la actividad mental de la síntesis y el razonamiento lógico, la explicación de la relación entre datos, con dificultad para conceptualizar, para la definición y el pensamiento crítico y con un rezago en el desarrollo del potencial intelectual. *"Al hacer un experimento, en los resultados, ellos esperan ver que se cumplan sus hipótesis, o aunque no se cumplan"* (1:414:691:691). Algunos profesores experimentados (ocho) señalan la fase cognitiva de la comprensión como la de mayor posibilidad en el aprendizaje rumbo a la autonomía estudiantil. *"Se está desperdiciando el talento de esos pocos alumnos que si pueden dar más y que son los que en un futuro podrían retribuir a la sociedad un beneficio sustancial"* (1:1809:2389:2389).

El rol docente

Dos concepciones emergen respecto a las funciones del docente en el manejo del grupo, una de los profesores principiantes, A, y una de los experimentados, B.

Concepción A: La responsabilidad del profesor en la enseñanza de las ciencias estriba en generar un ambiente de aprendizaje en el que propicie las actitudes favorables hacia el aprendizaje de las ciencias acorde a las consignas de enfocar, guiar, motivar, involucrar, promover y facilitar el aprendizaje: *“El qué, el cuándo, aparece en la planeación, el cómo ya es mi metodología propia”* (1:386: 488:488 PP).

La función transmisora del docente acorde a comportamientos asociados a la exposición, la explicación recurrente, el dar respuestas a preguntas y conversar sobre los hechos y conocimientos científicos se presenta significativamente en el fluir de las distintas clases de ciencias, en menor proporción que la función del profesor como gestor: *“Volviéndoles a explicar ya captan bien el mensaje”*(1:319:386:386PP).

Concepción B: La función del profesor en la enseñanza de las ciencias se encuentra en franca transformación, de un rol docente transmisor hacia un rol gestor del aprendizaje: *“Nosotros, los maestros, debemos estar bien preparados también, para nosotros lograr el enfoque, los objetivos que se plantean, se requiere de una preparación del maestro, que tengamos los conocimientos bien, bien afianzados, que sepamos lo que vamos a hacer y guiar”* (1:70:90:90PE). Se presenta un constante énfasis en la explicación y la exposición como respuesta a las dudas e inquietudes estudiantiles, acompañado de ejemplificación constante, contrariando la propuesta curricular: *“Cuando empiezas a platicarle de algún tema y ellos se dan cuenta de que si sabes y se interesan por el tema, y después les dices a ver, vamos a investigar”* (1:949:1922:1922).

Aparece en la descripción de los profesores experimentados la función social discursiva a través de la cual emerge la figura del profesor investigador, contribuyendo a la factibilidad del profesor guía que involucra a los estudiantes en la implicación y progresión de los aprendizajes.

Rol estudiantil en el aprendizaje de las ciencias

Una concepción surge de cada grupo de profesores.

De profesores principiantes, Concepción A: La enseñanza por competencias define el rol estudiantil a partir de la metacognición como eje del desempeño científico escolarizado y para la vida, con deficiencias significativas en la interacción del estudiante con el conocimiento y las habilidades propias, de índole diversa, axiológicas y sociales básicamente: *“que el alumno aporte ideas, no nada más que escuche”* (1:46: 50:50 PP). Esta concepción sostiene conexión y congruencia con descripción del rol docente por parte de los profesores principiantes, al conceder al estudiante la posibilidad de acceso al conocimiento de las ciencias en un ambiente de aprendizaje propiciado por el profesor.

De profesores experimentados, Concepción B: La enseñanza por competencias define el rol estudiantil a partir del alumno investigador, constructor del aprendizaje y descubridor del conocimiento, priorizando la sociabilización de ambos en el desempeño; hacia el cual se presenta un pronunciado tránsito: *“en función de los alumnos, responden mejor, hay más dinámica con ellos, se expresan mejor”* (1:53: 67:67 PE). Se encuentra una desconexión entre el rol docente y el estudiantil: los profesores experimentados, si bien señalan la transformación de su función, en guía y gestor de aprendizajes, enfatizan la motivación de los alumnos a partir del impacto que provoca su conocimiento, no la construcción de los mismos en las aulas y laboratorios escolares.

B. Conocimiento didáctico de la enseñanza por competencias

La metodología por competencias señala un hito en la enseñanza de las ciencias en el país, en la cual se prioriza el rol docente acorde a ciertos principios incompatibles con la enseñanza tradicional; encuadra el desarrollo de habilidades del pensamiento en armonía hacia la aplicación de los aprendizajes y las competencias intercontextualmente, a tono con los indicadores de eficacia. La enseñanza de contenidos conceptuales y procedimentales mediante la experimentación como ámbitos distintivos de la ciencia, son conceptualizados en esta etapa de conformación de nuevos saberes didácticos.

Enseñar ciencias por competencias

De conceptualizar la enseñanza de las ciencias acorde al paradigma pedagógico actual alternan dos concepciones en cada grupo social, de las cuales la B es coincidente. De profesores principiantes: Concepción A: Enseñar ciencias en el enfoque por competencias consiste en desarrollar las habilidades relacionadas con el aprendizaje científico para la elaboración de productos en la experiencia escolar en primera instancia, provocando este interés el desarrollo de las habilidades relacionadas con el saber conocer y finalmente con las habilidades de la convivencia y el trabajo colaborativo, *“en medio de las prácticas se enseñan a hacer cosas”* (1:605 145:145 PP).

Concepción B: La enseñanza de las ciencias en este enfoque se basa en la visión integral del desarrollo de habilidades de los cuatro pilares de Delors, enfocada hacia la resolución de problemas a conciencia de promover el pensamiento científico, entre lo cual el análisis, la síntesis y la investigación adquieren relevancia. Una pequeña parte de los profesores principiantes la consideran así: *“resolución de problemas, análisis, síntesis, investigación, selectividad, razonamiento”* (1:247:270:270 PP). La integración

de los aprendizajes de la ciencia escolar en la enseñanza por competencias favorece el traslado del conocimiento a la vida cotidiana para la resolución de los problemas complejos, la enseñanza es incluyente del desarrollo de los cuatro pilares de Delors: *“lo importante es que se traslade a la ciencia de un laboratorio a la vida cotidiana, a mí me parece que esto es muy importante, que no se vea la ciencia como un lugar de batas blancas en un lugar cerrado”* (1:47:61:61 PE). Esta concepción prevalece en la mitad de los profesores experimentados; concepción que se encuentra mediada por las creencias profesionales sobre la eficacia de la actividad pedagógica.

De profesores experimentados, Concepción C: Enseñar ciencias en este enfoque implica el desarrollo de las habilidades del descubrimiento del conocimiento en las actividades predominantes del desempeño en el saber hacer; en lo cual se da el bucle: el desarrollo de competencias sobre profundidad de contenidos, en las que figura la comprensión: *“definitivamente lo que ellos sepan o no hacer, lo que hagan o dejen de hacer va a ser la clave, sí”* (1:567:984:984). Las habilidades relacionadas con el saber convivir y saber ser adquieren presencia significativa.

Conocimiento didáctico del contenido. Enseñanza teórico – conceptual de la ciencia

Los profesores principiantes conceptualizan la enseñanza por competencias a partir de indagar e implementar nuevas estrategias de enseñanza, básicamente metodológicas, teórico – prácticas en relación a la pedagogía y a la didáctica de este enfoque; lo que en los hallazgos se presenta como debilidad y petición de los profesores.

El reconocimiento de la necesidad del conocimiento del contenido y del conocimiento didáctico como competencias del docente constituye un descubrimiento fundamental; los profesores principiantes se reconocen a sí mismos como profesores con dominio parcial

del contenido disciplinar, los profesores experimentados optan por una definición de sí mismos congruente con la necesidad de conocimiento del contenido lógico-metodológica, con conciencia de que la debilidad se presenta en el aspecto didáctico específico. Esto da muestra de una incipiente evolución del conocimiento.

Los profesores experimentados dimensionan la innovación curricular en la enseñanza a partir del propósito curricular de la formación científica: *"de los cambios en la enseñanza de las ciencias nosotros vamos a partir para poder formar científicos, podemos hacer que los niños se interesen"* (1:839; 1627: 1627 PE).

Se presentan dos tendencias en los profesores principiantes, A y B; y una en los profesores experimentados, C.

Concepción A: La enseñanza verbal de los contenidos teóricos de las ciencias requiere de estrategias para manejar los grupos y el aprendizaje, a partir de la planeación curricular, la ponderación de la evaluación desde la fase inicial de la secuencia didáctica y la reconsideración del rol docente: *"lo que yo quiero generar en ellos, habilidades, así sencillitas, de búsqueda, no darles las respuestas, no proporcionarles así de fácil toda la información"* (1:355:442:442 PP). La investigación corresponde a la estrategia fundamental gestora de transformación pedagógico – didáctica.

Concepción B: Enseñar contenidos teóricos por competencias en ciencias implica la implementación de la enseñanza por indagación y el aprendizaje por descubrimiento como componentes de la reestructuración de sus saberes profesionales, estrategias fundamentales en la secuencia didáctica, acentuando las habilidades de la observación y la curiosidad y la consideración de preguntas generadoras. Esta conceptualización tiene menor presencia en este grupo social. *"Viendo las diferentes teorías, las diferentes*

representaciones y... iniciando específicamente en preguntas hacia el muchacho, es decir, ver lo que él entiende, y tomarlo como punto de partida" (1:742:1411:1411 PP).

Concepción C: Enseñar contenidos teóricos en el enfoque por competencias constituye la oportunidad de enfatizar las funciones de abstracción y conceptualización a partir de los fundamentos pedagógicos del cognoscitivismo con tendencia de los profesores a enfatizar el aprendizaje social de los logros en el trabajo de proyecto: "mapa conceptual, una línea del tiempo, algo para relacionar, primero es darle las definiciones" (1: 901:1787:1787 PE). Esta concepción exterioriza una cultura de aprendizaje.

Enseñanza experimental

Percatarse de los procedimientos de generación y/o comprobación del conocimiento científico y del conocimiento científico escolarizado mediante la transposición didáctica constituye un núcleo catalogado de insoslayable para la formación científica. Surgen dos concepciones de los hallazgos, la A de profesores principiantes y la B de profesores experimentados.

Concepción A: La experimentación constituye el eje viable y confiable per se para el aprendizaje científico, la oportunidad de acceder a éste en las facetas metodológicas desde la estructura sintáctica disciplinar acentuando la conceptualización hacia la construcción y aplicación del conocimiento hacia la vida diaria. La planeación representa el punto de partida. Los profesores principiantes ante el trabajo didáctico de la clase experimental tienden a tomar el currículum como discurso y como sugerencia, sin aportar propuestas ni pensamiento crítico al respecto.

Concepción B: La demostración y la experimentación de los aprendizajes conceptualizados representan la dupla idónea junto a los contenidos teóricos para darle

significado al acopio de experiencias científicas áulicas y para la vida, trabajadas a nivel conceptual, rumbo a la construcción y comprobación de hipótesis. La experimentación representa una de las categorías referentes al conocimiento didáctico de mayor presencia en los profesores experimentados como el origen para crear oportunidades de aprendizaje, abanderado por la experiencia docente: *"Vamos a comprobar que lo que estamos diciendo es verdad; en ciencias por eso la experimentación es importantísima, tenemos que comprobar que lo que sucede es verdad"* (1:908:1808:1808 PE).

La evaluación de las competencias

La presencia de la continuidad en la faceta evaluadora de la secuencia didáctica por competencias emerge en las creencias de los profesores, como proceso reestructurado afín a la propuesta curricular.

Sobre la evaluación de las competencias surge una concepción de los profesores principiantes, A; y una de los profesores experimentados, B.

Concepción A: La evaluación de las competencias mediante diferentes dispositivos de desempeño representa un elemento confiable, equiparable a los exámenes de aprendizajes y habilidades: *"una evaluación pequeña, diez preguntas, un examen"* (1:637:307:307PP) (carencia de datos de evaluación integral).

Concepción B: La evaluación de las competencias se dimensiona y concretiza con mayor certeza y prioridad a través del empleo del aprendizaje esperado y la reflexión sobre el mismo mediante dispositivos diversos del trabajo cotidiano en relación a la evaluación de las competencias por examen: *"sobre todo en el modo de actuar, de participar, en el preguntar, allí es cuando uno se da cuenta, al despejar dudas"* (1:

621:1125:1125 PE). En orden de presencia significativa, prevalecen: participación y preguntas de los estudiantes; trabajo por proyectos; actividades prácticas; exámenes.

Perspectiva del enfoque

Ambos grupos sociales coinciden en la perspectiva del enfoque. Una concepción coincidente surge.

Concepción A: La perspectiva de la enseñanza de las ciencias por competencias, acorde a la implementación del principio de la integración de los aprendizajes, representa una propuesta a favor del desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades para la vida. La infraestructura requerida para el aprendizaje científico escolarizado es demanda y condición unísona de los profesores: *"De allí vamos nosotros a partir para poder formar científicos, podemos hacer que los niños se interesen"* (1:839: 1627:1627PE).

Integración y socialización del concepto del enfoque por competencias

Los hallazgos sobre la integración conceptual del enfoque por los profesores implican la participación de los profesores en el contexto de desarrollo profesional, en el espacio de ejercicio docente institucional que promueve la construcción de nuevas realidades educativas. Una concepción fluye entre los profesores principiantes, concepción A; y dos entre los profesores experimentados: B y C.

Concepción A: El acopio del concepto proviene de la interpretación colectiva, la propuesta pedagógica se asimila en el colectivo, en el devenir pedagógico escolar, se origina en el seno del Consejo Técnico Escolar y las Academias de ciencias, en un marco de intercesión: Colectivo docente / Institución. La interacción entre los sujetos de este grupo social con los hechos institucionales suscita la significación del elemento cultural

referido y su sentido, de la novedad, que es asimilada mediante el consenso: *"el trabajo en equipo, los directivos, los administradores, los maestros"* (1:586:814:814PP).

Concepción B: El proceso de integración del concepto del enfoque por competencias es concomitante al proceso de socialización de los docentes ante la innovación curricular, al seno de la academia y del Consejo Técnico Escolar: *"desde que me dieron Física, los compañeros, la... gente nueva que viene"* (1:1217:2866:2866 PE). Esta concepción prevalece en la mitad de los profesores experimentados.

Concepción C: Los profesores integran a su conocimiento la interpretación del enfoque a través de procesos de institucionalización (programas y cursos) para estos efectos, la experiencia y los principios de formación pedagógica permanecen como categorías en este proceso: *"El programa mismo, su lectura, después los cursos estatales ofrecidos por los Centros de Maestros"* (1:1223: 2885:2885 PE). Menos de la mitad de los participantes presentan esta condición en el acopio y socialización del concepto curricular.

La planeación de clase

La planeación de la enseñanza constituye la práctica educativa en la cual se integran los saberes docentes didácticos y pedagógico-curriculares simultáneamente a los saberes disciplinares. En este ejercicio profesional los profesores modelan la formación científica a realizar a partir de sus saberes, creencias, fundamentos y reflexiones, producto de la ruptura entre el paradigma de enseñanza anterior y el actual.

De esta subcategoría surge una concepción de cada grupo social. La Concepción A de profesores principiantes: La planeación curricular como elemento favorecedor en la asimilación de la pedagogía por competencias en la enseñanza de las ciencias.

La planeación de la enseñanza de las ciencias por competencias a partir de:

- los aprendizajes esperados, las habilidades y las competencias curriculares
- valorar conocimientos previos
- crear oportunidades de aprendizaje (señalado escasamente por una parte de los profesores principiantes) a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes: *“el plan de trabajo lo hago, conforme yo veo a los muchachos, o sea si los muchachos necesitan más. Trabajo de ... visual”* (1:656:486:486 PP)
- emplear las TIC's
- replantear estrategias para equilibrar el desarrollo cognitivo de la actividad de enseñanza y el de los alumnos, a partir de lo concreto del aprendizaje esperado hacia lo abstracto, énfasis de esto en el trabajo por proyectos, elemento estructurante de la enseñanza por competencias al que los profesores atribuyen *la responsabilidad* de formar competencias
- transformación del rol estudiantil a través de la investigación
- manejar la transversalidad como elemento estratégico para la formación científica y cultural
- evaluación formativa

La Concepción B de los profesores experimentados: La planeación a la par de la innovación proveniente de la experiencia profesional como posibilidad acertada para la formación científica; con el efecto de propiciar mediante ésta, mayor frecuencia de encuentros con la experiencia científica. *“La experiencia, luego replantear actividades, evaluarlas...”* (1:664:1210:1210 PE).

La planeación de la enseñanza de las ciencias por competencias a partir de:

- la evaluación diagnóstica del aprendizaje esperado, retroalimentación,
- replantear el currículum prescrito en la clase teórica para vincularla con la clase experimental, demostración y comprobación como constante,
- fortalecer la conceptualización,
- canalizar el trabajo por proyectos y la experimentación hacia el desarrollo de las competencias curriculares de las ciencias,
- el empleo de las TIC's,
- crear oportunidades de aprendizaje en el empleo de la estrategia *trabajo colaborativo* ("*hace falta que se consoliden los colaborativos*" 1:500:865:865 PE),
- organizar la enseñanza mediante la indagación y el descubrimiento,
- la transversalidad como factor edificante de la visión de la ciencia como praxis cultural.

C. Metodología del trabajo por proyectos

El trabajo por proyectos es la propuesta oficial para la integración de los saberes; se genera a partir de una experiencia de aprendizaje provocada por el maestro o por el documento curricular mediante un área de interés científica, una idea, una pregunta o un problema por resolver. Se alude a la interdisciplinariedad, a la transversalidad del conocimiento curricular central por trabajar y a la investigación. Su origen y desarrollo atañen al aprendizaje social y al aprendizaje individual. Ambos grupos sociales se proclaman a favor de esta estrategia didáctica. Una concepción emana de los datos de profesores principiantes, A; y una correspondiente a los hallazgos de los profesores experimentados, B.

Concepción A: El trabajo por proyectos representa la dimensión curricular para la planeación y desarrollo de la formación científica integral de las habilidades inherentes a las ciencias y a la socialización del conocimiento y del producto de las ciencias, en el cual se traza el pensamiento crítico y la implementación de algunos valores. En la puesta en funcionamiento se obtienen logros satisfactorios en relación al sentido de la ciencia así también en la socialización estudiantil del conocimiento, e insatisfactorios en el aspecto de la comprensión de los procesos científicos escolarizados estudiados en el proyecto y en el desarrollo de la función estudiantil. *"El alumno avanza, el alumno comprende, el alumno comparte... son muchas, muchas competencias que se desarrollan al socializar en los proyectos"* (1: 47: 51:51 PP) La función del maestro presenta matices de expositor, ejemplo de autoridad y gestor del aprendizaje.

Concepción B: La investigación, el aprendizaje por ensayo y error y la socialización del conocimiento constituyen los elementos puntales de éxito en el aprendizaje de las ciencias por competencias a través del desarrollo de los proyectos planeados curricularmente, fortalecen la transformación del rol estudiantil y el trabajo colaborativo; el aprendizaje por descubrimiento y la actitud de la curiosidad científica permean esta actividad. Las limitaciones provenientes del rezago en los aprendizajes previos erigen el principal factor dilatante del éxito educativo en la integración de los aprendizajes. *"Esta implementación del trabajo por proyectos, he tratado de colocar a mis alumnos, y... definitivamente ha sido muy bueno porque de manera más directa los muchachos desarrollan esas habilidades de investigación, de ensayo y error..."* (1: 352:590:590 PE).

D. La deducción, la inducción y la comprensión: operaciones mentales para el aprendizaje de la ciencia

Las operaciones mentales de razonamiento lógico que los profesores reconocen para gestionar aprendizajes de ciencias son: deducción, inducción y comprensión; se realizan mentalmente a través de la conceptualización simple para generar conceptualizaciones complejas, básicas para la formación científica. Los profesores principiantes presentan una concepción, A; los experimentados, dos, B y C.

Concepción A: *La enseñanza de las CN conduce al aprendizaje por el razonamiento inductivo*; los profesores señalan el desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje con base en la propuesta curricular. Este hallazgo es privativo de los profesores principiantes.

Para los profesores experimentados las funciones de interpretar y valorar adquieren importancia, asientan la concepción B: *La comprensión de las ciencias naturales en el aula se da a través del conocimiento, la conceptualización, la reflexión y la interpretación de los fenómenos naturales.*

Concepción C: *La enseñanza de las CN conduce al aprendizaje por la demostración y la comprensión de la información teórica de los fenómenos naturales*; con el garbo necesario para innovar el currículum en base a los saberes provenientes de su experiencia, a partir de los intereses de los estudiantes y de las características concernientes a la etapa evolutiva por la que atraviesan.

E. Identificación de la ciencia con la tecnología

Creencias tecno - científicas

Emerge una concepción en este rubro, de cada grupo social.

Concepción A: *El profesor como enseñante de conocimiento científico a través de la información sobre los logros de la tecnología y su empleo.* Los profesores principiantes

refieren la enseñanza del conocimiento científico mediante los logros publicados y conocidos de la tecnología de punta en la era digital. El conocimiento de las ciencias corresponde a la enseñanza por medio de la tecnología del momento. “*Te ayudan y te ponen atención con unas aulas más modernizadas, un sistema computacional más avanzado*” (PP1 678:678).

Con similitud en la conceptualización de la tecnología con los profesores principiantes, los experimentados aluden lo siguiente: B. *Hacer ciencia para el hombre es equiparable al interés de producir tecnología*, a partir del conocimiento en investigación científica; en busca del incremento en la producción de conocimiento científico y tecnológico: “*la tecnología se hace gracias a la ciencia y la tecnología te ayuda a que la interpretes, se crean nuevas ciencias incluso*” (1:845, 1637:1637).

Perspectiva técnica de la enseñanza de las ciencias

De esta temática en profesores principiantes emergen dos concepciones: A y B; mientras que del grupo social de profesores experimentados surge una: C.

Concepción A: *La enseñanza de las ciencias naturales corresponde a una perspectiva técnica, la de la ciencia aplicada.*

En los profesores principiantes prevalece *una perspectiva técnica, la Enseñanza como ciencia aplicada*, en la cual los profesores dominan las aplicaciones del conocimiento científico y la teoría dirige la práctica. Conceptualizan la enseñanza de las ciencias naturales como un medio para la resolución de problemas de la vida cotidiana en la cual los aprendizajes logrados “se aplican”. Los conceptos adquieren relevancia en los aprendizajes basado esto en la importancia del método científico, lo que fundamenta

la siguiente concepción: B. *La enseñanza de las ciencias dota de los elementos necesarios para conocer el mundo en el que estamos inmersos.*

La Concepción C corresponde a la perspectiva sobre el modelo de enseñanza que prevalece: *la Enseñanza técnica enfocada a la solución de problemas de la vida cotidiana*, enfatizando los relacionados con la salud y con el medio ambiente, lo que indica un respeto paralelo a la perspectiva curricular y a la necesidad del país de conocer y de hacer ciencia.

F. Marcos de investigación científica.

Concepciones epistémicas.

El valor epistémico de la ciencia presenta disparidad de origen en ambos grupos sociales: los profesores principiantes enfatizan la inducción en el trabajo científico frente a la necesidad humana mientras que los profesores experimentados enfatizan la metodología clásica de investigación.

Del grupo de profesores principiantes afloran dos concepciones, de profesores experimentados, una.

Los profesores principiantes señalan la necesidad del ser humano como detonante de búsqueda del conocimiento y de su aplicación. Surgen dos vertientes epistémicas, ambas basadas en la búsqueda del conocimiento, fundamento de estas concepciones: Concepción A. *Las ciencias naturales replican los resultados de la investigación científica frente a la necesidad de conocer: "claro que sí, todo conocimiento surge a raíz de la necesidad" (1:371, 469:469)* y una postura ontoepistémica que acerca a la investigación científica con la tecnología: B. *Del trabajo inductivo de la ciencia, de la difusión del método científico y de los referentes paradigmáticos proviene la tecnología: "la ciencia*

ya son conocimientos comprobados, y la tecnología parte de un conocimiento científico”(1:374, 473:473).

Los profesores experimentados aluden predominantemente a la construcción del bagaje científico de la humanidad acorde a la siguiente concepción: *C. El dinamismo del conocimiento científico tiene su génesis en la rutina investigativa a partir del planteamiento, la observación, la experimentación y la comprobación*: “La ciencia es el producto de investigaciones y experimentaciones de muchos hombres a lo largo de la historia” (1:846, 1639:1639).

G. Apropiación de los fundamentos teóricos en la enseñanza

Las categorías teóricas del estudio mediante la entrevista son: constructivismo, aprendizaje significativo, neoconductismo o enseñanza tradicional y cognoscitvismo.

De los hallazgos referentes al marco psicopedagógico de la práctica profesional aparecen dos concepciones comunes a ambos grupos de profesores: A y B, una tercera que caracteriza a los profesores principiantes, C; y una cuarta a los profesores experimentados, D.

Concepción A: La práctica pedagógico – didáctica atravesada por principios constructivistas, con tendencia hacia el aprendizaje individual y hacia el aprendizaje social, es característica de la enseñanza de las ciencias por competencias, como alusión de los profesores respecto al compromiso institucional - curricular de la enseñanza de las ciencias en este enfoque. Las secuencias que definen sus prácticas se estructuran en torno a las acciones siguientes: *construir, participar, aplicar, descubrir, investigar, generar, organizar, relacionar, comprender, y elaborar*. “Tienes que emplear distintos

tipos de métodos, o sea, en unos tienes que ver estadios de Piaget, en otros tienes que ver cosas de Vigostky" (1: 125:113:113 PP).

Concepción B: La enseñanza de las ciencias por competencias presenta como dupla del constructivismo, el aprendizaje significativo como el nexo ontológico entre pedagogía e institución, y el aprendizaje por descubrimiento; la presencia de esta escuela pedagógica se encuentra en la intención de los profesores, lo cual adquiere significado en oportunidades de aprendizaje, que desde su perspectiva se ven limitadas, por carencias de infraestructura y otros orígenes. Las secuencias que definen sus prácticas se estructuran en torno a lo siguiente: *lograr, vincular, relacionar en otros contextos, emplear los aprendizajes, graficar, registrar, esquematizar, interpretar, experimentar.*

Los profesores experimentados enfatizan mayormente la curiosidad en relación proporcional con los profesores principiantes. *"Cuando ellos descubren se vuelven más curiosos" (1:386:650:650 PE).* Este hallazgo muestra la alternancia de visiones teóricas distintas.

Concepción C, propia de los profesores principiantes: La enseñanza de las ciencias por competencias se encuentra matizada con principios provenientes de la enseñanza tradicional o neoconductista, presentes en unidades de comportamiento que los profesores refieren: *reforzar, repasar, explicar recurrentemente, estimular por la calificación, trazar objetivos.*

Concepción D, de los profesores experimentados: La enseñanza de las ciencias por competencias gira en torno a la definición de prácticas neoconductistas de impacto significativo a partir del rol transmisor del profesor y de la definición de las secuencias didácticas en torno a: *protagonismo profesional, enseñar para un examen, memorización*

de conceptos, ejercicios recurrentes de pregunta y respuesta, trazar métodos únicos de aprendizaje. "Por la calificación, tenía que buscar la calificación, el pase, y tenía que buscar el cuestionario o la serie pregunta y respuesta" (1:421:705:705). Esta concepción se presenta con características distintas en ambos grupos sociales, en el de los experimentados se presenta una tendencia de *confianza, certidumbre o seguridad* en la implementación de estas prácticas.

Las últimas dos concepciones presentan discrepancias con el principio pedagógico de la definición del rol docente en el enfoque por competencias, incongruencias por la falta de simbiosis entre marco pedagógico y función del profesor.

La enseñanza por competencias desde el marco de la pedagogía crítica se encuentra entre los hallazgos indirectos de la entrevista en profesores principiantes y experimentados, quienes mencionan principios pedagógicos de esta teoría, sin reconocerlos; por asociación de principios en los datos se encuentran. Es en este sentido que los profesores se identifican como docentes reestructurantes de sus saberes didácticos, desde la experiencia y la formación pedagógica, con presencia neoconductista prevaeciente, de aprendizaje significativo, transitando hacia la asimilación y práctica constructivista de la pedagogía crítica.

6.1.2. Inferencias de los hallazgos mediante la categoría analítica

Recrear la formación científica mediante los referentes de conocimiento pedagógico-disciplinar contemporáneo a partir del rol docente y la planificación por oportunidades de aprendizaje para el desarrollo cognitivo y la integración de saberes.

La recreación de la práctica educativa para la formación científica parte del principio de continuidad en el ejercicio docente, continuidad referida a la permanencia en la creación de secuencias de aprendizaje acordes con la pedagogía curricular, con los fines educativos, mediante los principios epistémicos de las ciencias y los fundamentos teóricos contemporáneos.

Esta continuidad converge con la crisis epistémica en la estructuración del conocimiento didáctico para el logro de la formación científica proveniente del desacomodo de saberes de los docentes y de una recreación, crisis que resuelven descubriendo sus saberes experienciales, contrastando interpretaciones del currículum, recreando conceptualizaciones a partir de los procesos intersubjetivos circunscritos a su contexto de actuación, haciendo uso del pensamiento, convergente en algunos profesores y divergente en otros.

A través de este proceso de transformación de los saberes didácticos, las conceptualizaciones y las redes cognitivas van fluyendo en los profesores para concretar su participación en la construcción de una realidad educativa, que emerge con coincidencias y disparidades en la planeación, los procesos de enseñanza y los resultados respecto a la implementación de sus saberes experienciales y teóricos de pedagogía contemporánea y de didáctica general y específica, la visión de la ciencia y sus creencias epistémicas sobre ésta y la tecnología, acorde a las reformas curriculares previas a la 2011 y en ésta. Logra concreción el propósito institucional: La construcción de un concepto de ciencia que la ubica ligado a la satisfacción de necesidades humanas.

La configuración de un rol docente distinto revela parte de la asimilación de la metodología; ambos grupos sociales presentan inquietud en este principio pedagógico

del enfoque por competencias, configuración en la que se adjudica tareas y responsabilidades delimitadas por acciones didácticas que enfatizan las fases de la formación científica de distinta manera.

El ejercicio de la planeación de los profesores, evidenciado mediante sus certezas en relación a ésta, por entrevista, redes semánticas y observación de clase (esta última en capítulo VII), proporciona indicios suficientes, parciales también, de la asimilación de la metodología y de su integración al sistema cognitivo, como saber pedagógico-didáctico y conocimiento práctico reflexivo.

La posibilidad de concreción de la aprehensión del nuevo paradigma como conocimiento teórico y práctico de los profesores se manifiesta en las aulas y laboratorios escolares, al momento en que los profesores de ciencias se encuentren en circunstancias y condiciones de innovar incluso la reforma curricular 2011, a favor del desarrollo planteado de competencias y el logro de aprendizajes escolares; solamente en estas condiciones pueden recabarse indicios suficientes de que los saberes de los docentes respecto al nuevo paradigma, aplicados, resuelven la crisis educativa de la enseñanza de las ciencias mediante el paradigma actual.

La concreción señalada coincide con la fase de nueva comprensión de Shulman, en el modelo de razonamiento pedagógico: a través de las actividades de enseñanza el profesor logra nueva comprensión de los propósitos educativos, las materias, los estudiantes y los procesos pedagógicos. Los profesores tienen que construir una base de conocimiento pedagógico sobre la formación por competencias de los alumnos para la formación científica. Enseguida se presentan los gráficos de cada grupo social que muestran las interrelaciones entre los códigos de entrevista.

Figura 6.1. Network de profesores principiantes: Propósitos institucionales

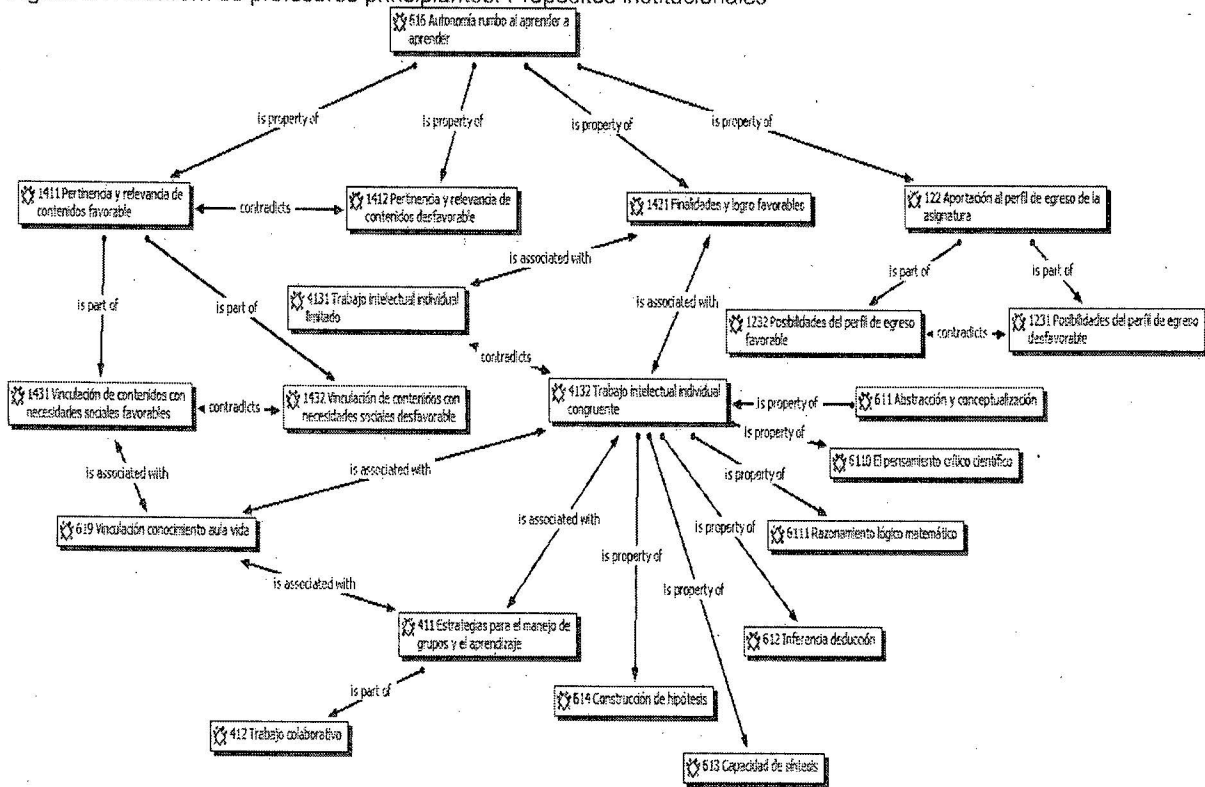
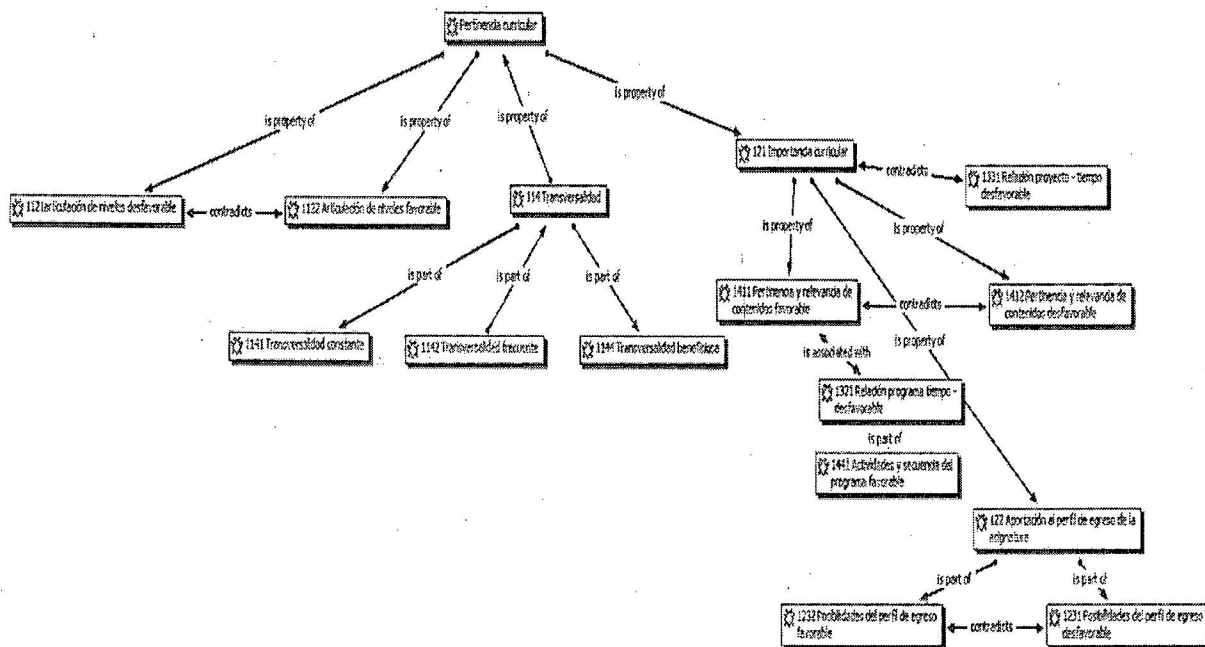


Figura 6.2. Network de profesores principiantes: Pertinencia curricular



Profesores experimentados

Figura 6.5. Network de profesores experimentados: Propósitos institucionales

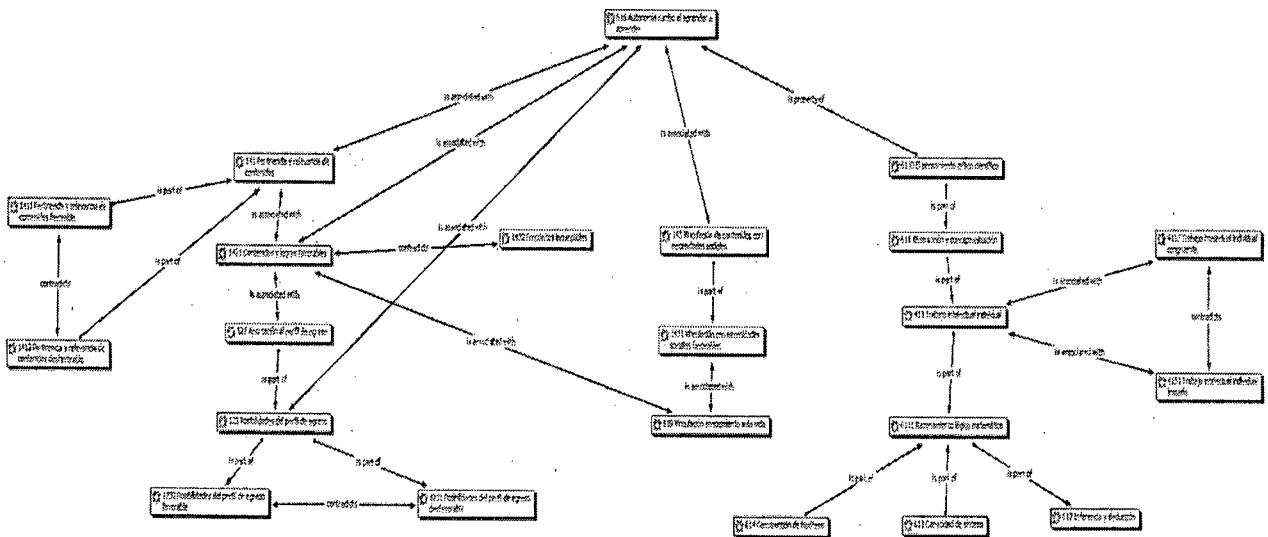


Figura 6.6. Network de profesores experimentados: Pertinencia curricular

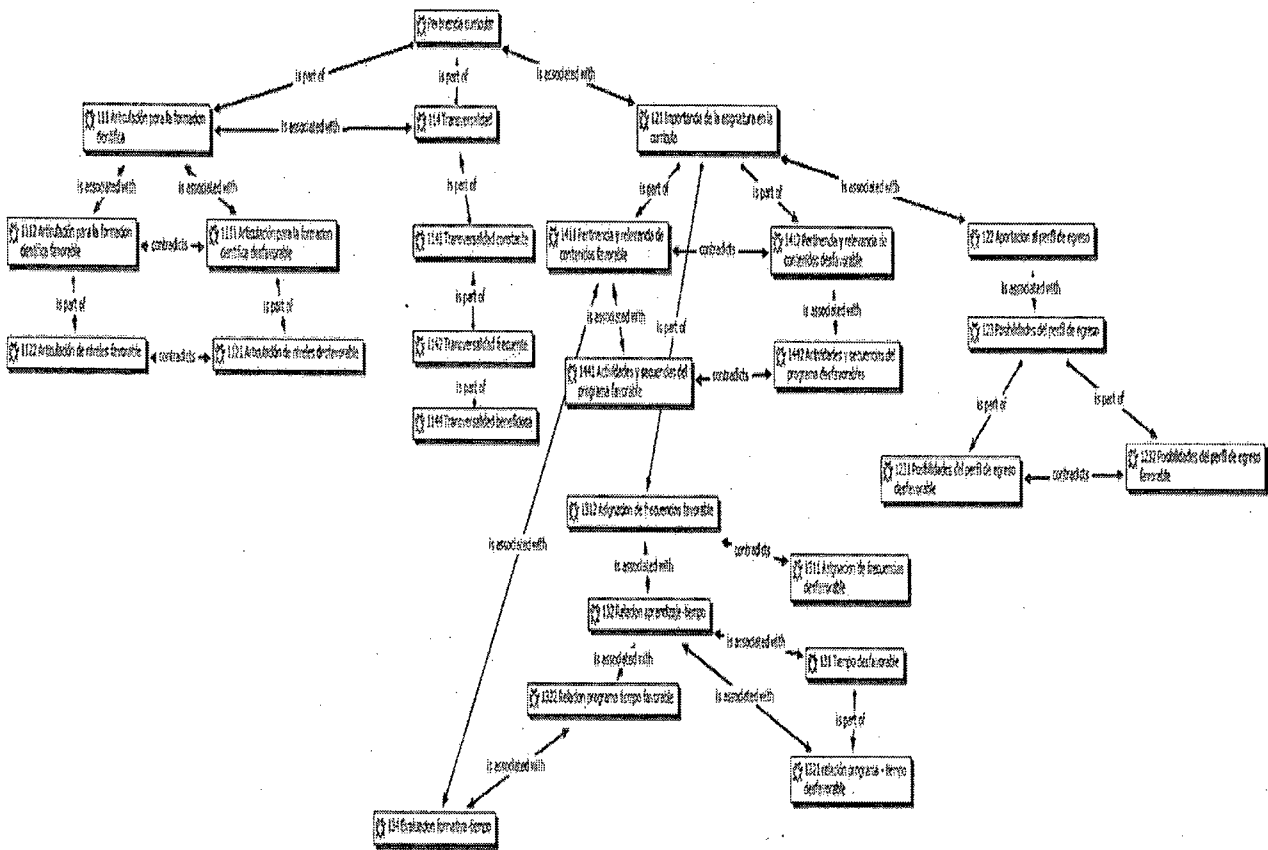


Figura 6.7. Network de profesores experimentados: Proyección del enfoque

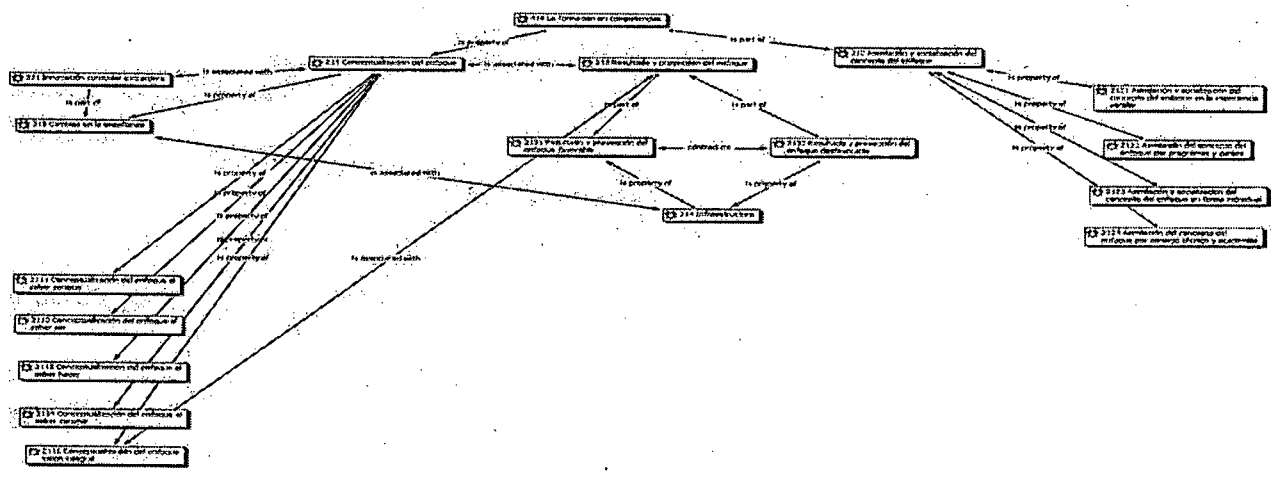
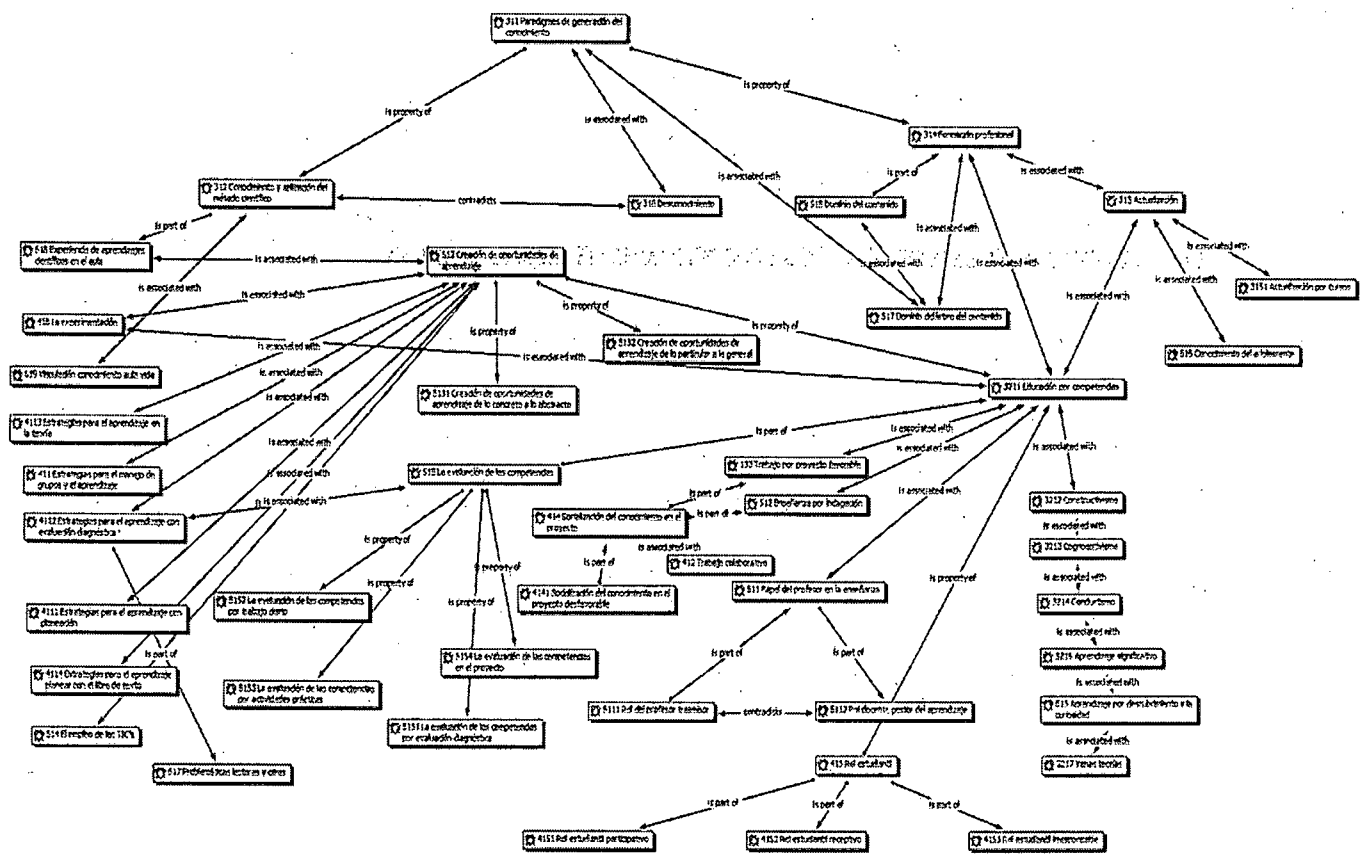


Figura 6.8. Network de profesores experimentados: Mirada epistémica



6.2. Informe analítico de los datos de redes semánticas

La interpretación de las redes semánticas muestra a través del lenguaje, cómo los profesores bosquejan el sistema de reproducción social en el que se formaron y cómo definen su participación en la construcción de la realidad; muestra también los referentes de formación y aplicación didáctico – pedagógica profesional propios. Esta función de comunicación socio – cultural del lenguaje, a favor de caracterizar fragmentos de la identidad y pertenencia de los participantes a un grupo, constituye el principio de significación del proceso subjetivo de representar su visión del mundo, percepciones y entidades relacionadas con las actividades de enseñanza, subyacentes en sus teorías implícitas, e impactantes en sus acciones escolares.

Los profesores de ciencias principiantes y experimentados expresan mediante las redes semánticas, sus concepciones y comprensiones alrededor de su práctica educativa a través del lenguaje. Coincidiendo con Habermas, esta acción comunicativa refleja la comprensión de los profesores sobre el fenómeno de estudio, así como la coordinación de las acciones en el paradigma metodológico actual; validando la aportación de Villanueva, los profesores de ciencias en su proceso de socialización secundaria dado en los ambientes cognitivos de desarrollo profesional (Consejo Técnico, las Academias de ciencias, aulas y laboratorios escolares), aprehenden los submundos institucionales mediante la internalización de campos semánticos que estructuran interpretaciones y comportamientos por procesos de subjetivación y de institucionalización mediante el lenguaje y las prácticas profesionales.

Mediante los resultados de las redes semánticas conocemos la interpretación de los profesores sobre los documentos curriculares, desde la conceptualización del paradigma hacia la definición de sus acciones en la enseñanza.

El enfoque pedagógico actual prescribe: carácter formativo de las ciencias; alumno al centro del proceso educativo; autonomía en la construcción del conocimiento; redefinición docente; acotar contenidos conceptuales; explicitar aspectos procedimentales, valorales y actitudinales;⁴⁸ planeación por aprendizajes esperados; trabajo por proyectos; abordar contenidos desde la vida personal, cultural y social; promover la naturaleza de la ciencia como construcción humana permanente y el desarrollo de competencias inherentes a la formación científica básica (SEP:2006, 2011). Las redes semánticas mostrarán las cargas semánticas por subcategoría en relación a las características enunciadas.

El trabajo analítico de los datos acredita las categorías teóricas, mediadoras, la categoría analítica y las subcategorías.

Las categorías teóricas de la investigación se presentan:

- el saber experiencial de los profesores,
- procesos de socialización e intersubjetividad en la configuración conceptual,
- los referentes pedagógico- didáctico contemporáneos,
- la integración de saberes en el docente para la formación científica,

48. Las actitudes para la formación científica básica señaladas por la SEP son: curiosidad, apertura a nuevas ideas, aplicación del escepticismo informado, comunicación honesta de información, trabajo colaborativo, autonomía en la toma de decisiones, responsabilidad y compromiso, capacidad de acción, reconocimiento de la contribución científica y sus procedimientos (SEP Programa de ciencias 2011:22).

- el rol docente en la enseñanza tradicional,
- el rol docente en la formación por competencias.

Las categorías intermedias provienen de las teorías implícitas de los profesores:

- las creencias profesionales sobre la eficacia de la actividad pedagógica rumbo a la certeza en el aprendizaje de las ciencias;
- la interpretación del profesor respecto al paradigma metodológico actual: la transversalidad y la articulación de las ciencias en el nivel;
- la configuración del docente sobre su desempeño ante la continuidad del conocimiento didáctico.

La categoría analítica se enuncia:

Recrear la planeación preactiva e interactiva de la acción didáctico – pedagógica de las ciencias por competencias para la integración de saberes disciplinares y su aplicación mediante los referentes de conocimiento pedagógico-didáctico.

Los resultados proclaman contradicciones y coincidencias entre ambos grupos sociales, los enunciados son algunos:

- Las fuentes de conocimiento para la integración del paradigma en la planeación de la enseñanza coinciden en ambos grupos sociales, aunque en distintas proporciones, son:
 1. Por referente curricular,

2. Por procesos de socialización, acordes a la experiencia de los pares y los organismos escolares,
 3. Por los saberes provenientes de la experiencia.
- Ambos grupos sociales concuerdan en la conceptualización del enfoque a partir del desarrollo de habilidades.
 - Ambos grupos sociales coinciden en la actual función docente en transformación.
 - Diferencias en los dos grupos sociales referentes a la interpretación de los principios pedagógicos curriculares.
 - Diferencias en los principios epistémicos y marcos de formación profesional de los dos grupos sociales; aunque ambos admiten concomitancia en la enseñanza tradicional y la actual.
 - Diferente acentuación de los pilares de Delors para la formación científica en la integración de saberes por grupo social.

6.2.1. Resultados de las redes semánticas

Se presentan cinco ejes estructurales de expresión del pensamiento de los profesores respecto a la metodología curricular en los cuales se manifiestan las tendencias de acción didáctica; estos ejes se organizan a partir de la conceptualización de la metodología por competencias, que representa el primero de ellos. Esta sección presenta las representaciones del enfoque mediante cuatro ítems del instrumento, en el cual se obtienen las cargas semánticas que los definen, la objetivación y el anclaje de los elementos definitorios de la metodología estudiada.

A. Conceptualización del enfoque por competencias

Las redes correspondientes a estos resultados son las de los ítems 4, 11, 12 y 15: enfoque por competencias, proyectos, competencia y argumentar. El análisis de la representación del enfoque por competencias se relaciona con la referencia de la intervención pedagógico – didáctica del profesor de ciencias en la enseñanza mediante el desarrollo de habilidades (figura 6.9, 6.10, 6.11, 6.12).

Figura 6.9. Red. Enfoque por competencias

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 4: Enfoque por competencias. Valor J: 54, valor G: 4, 4 (Densidad moderada)			Ítem 4: Enfoque por competencias. Valor J: 70, valor G: 7, 2 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Habilidades	59	100%	Habilidad // destreza	116	100%
Planeación // aprendizaje esperado	43	72%	Adecuado (unido a eficiencia)	54	46%
Conocimiento	32	54%	Actitudes y valores	51	43%
Objetivos // metas	29	49%	Actividades del pensamiento	45	38%
Aplicación práctica // experiencia	27	45%	Desempeño (solución de problemas, aplicar)	40	34%
Saber hacer	22	40%	Competencias del programa	34	29%
Saber ser	22	40%	Capacidad // aptitud	33	28%
Actividades intelectuales	19	32%	Trabajo compartido equipo / colaborativo	33	28%
Desarrollo	19	32%	Aprendizaje	31	26%
Competente	18	30%	Conocimiento	29	25%
Reforma	17	28%	Investigar	29	25%
Competencias programáticas	17	28%	Hacer / crear / diseñar	28	24%
Guiar	15	25%	Desarrollar	26	22%
Equipo	14	23%	Contenido / tema programático	24	20%
Investigar	14	23%	Guía	22	18%

Las redes semánticas de este apartado reflejan que en el espacio interactivo de los profesores el anclaje de la imagen simbólica del enfoque por competencias, en los procesos cognitivos y sociales de construcción de significados por estos sujetos, en su fase de clasificación apunta hacia un núcleo figurativo de la enseñanza por competencias como *formación y entrenamiento de habilidades*, dándoles nombre y especificidad a los elementos de la representación.

Figura 6.10. Trabajo por proyectos.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 11: Proyectos Valor J: 41 Valor G: 4:0 (Densidad moderada)			Ítem 11: Proyectos Valor J: 78 Valor G: 7:0 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Planificar // secuencia de actividades	49	100%	Investigar**	100	100%
Aplicación / práctico	33	67%	Aplicar conocimiento / práctico	50	50%
Investigar	32	65%	Planear // programar	40	40%
Producto	32	65%	Temas del programa	37	37%
Objetivos, metas, propósitos**	21	42%	Saber hacer // realizar	30	30%
Aprendizaje	19	38%	Habilidades	27	27%
Colaboración	19	38%	Análisis // comprensión	26	26%
Comprensión / análisis	17	34%	Creativo	23	23%
Tecnológico	17	34%	Equipo	21	21%
Equipo	15	30%	Ciudadano	19	19%
Evaluación	15	30%	Factible	19	19%
Guiar	15	30%	Objetivos / propósitos	19	19%
Necesario	15	30%	Aprendizaje	17	17%
Elaborar	14	28%	Científico	16	16%
Ciudadano	13	26%	Experiencia	16	16%
			Sustentable	16	16%
			Teórico conceptual	16	16%

En esta fase del anclaje, los profesores se ven en la necesidad de reactivar sus conceptualizaciones al respecto en un tiempo pasado – presente, encontrando en su estructura cognitiva, a través de procesos autorreflexivos y de interacción social, el sistema de categorías pedagógicas que conceptualizan de sus prácticas de enseñanza, sus enlaces e implicaciones como precedente para asimilar el sistema de categorías y subcategorías que caracteriza a la innovación pedagógica, procediendo de tal forma a su contrastación y su deslizamiento a la fase de denominación, en la cual los elementos “aceptados” e “incorporados” de este “objeto nuevo” por los profesores, formarán parte de la estructura conceptual modificada y la homologarán en la categoría señalada.

Figura 6.11. Competencia. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 12: Competencia Valor J: 48 Valor G: 4.8 (Densidad moderada)			Ítem 12: Competencia Valor J: 89 Valor G: 11.5 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Habilidad	72	100%	Habilidades	152	100%
Saberes	44	61%	Realizar	57	37%
Saber hacer	35	48%	Conocer // conocimiento	52	34%
Útil / necesario	33	45%	Capacidad	32	21%
Análisis //	32	44%	Desarrollo	31	20%
Ser	30	41%	Actitud	30	19%
Capacidad // aptitud	22	30%	Saber	27	17%
Aplicación / movilización	20	27%	Competitividad	22	14%
Desarrollo	20	27%	Experimentar // Demostrar	22	14%
Aprendizaje	19	26%	Aplicación	19	12%
Equipo // socialización	17	23%	Eficiencia	18	11%
Actitud	15	20%	Necesaria	16	10%
Evaluar	12	16%	Análisis	14	9%
Valores	12	16%	Para la vida	14	9%
Saber conocer	9	12%	Propósito	14	9%

En su relación durante el anclaje de la representación, los profesores de ciencias interactúan consigo mismos, resuelven la tensión cognitiva, abordan su conciencia apelando a las imágenes que para ellos representa el enfoque acorde al cual planear la enseñanza y gestionar la clase, en un ámbito de trabajo intelectual que incluye sus imágenes de teorías, experiencias previas, actividades didácticas, evaluación, perfil de egreso, elementos de la formación científica, función del profesor y compromisos institucionales dando lugar a la práctica docente en función del resultado de esta interacción, anclando los elementos de transformación en la gestión del enfoque por competencias.

En torno a estas imágenes emergentes de la red semántica de profesores principiantes, se desprende la conceptualización del enfoque en una enseñanza que apunta hacia el *desarrollo de habilidades y la indagación*, como actividades de enseñanza de las ciencias en primera instancia, desarrollo que reposa al pie de la

estructura de la reforma curricular, del plan de estudios, los aprendizajes esperados y de las competencias señaladas en el programa.

En sus concepciones, creencias e imágenes, los profesores principiantes perfilan y caracterizan una enseñanza de aplicación práctica asociada al saber conocer y al saber hacer en un porcentaje notoriamente elevado en proporción al resto de saberes, que tiene como finalidad lograr los objetivos y las metas propuestas institucionalmente y el desarrollo de las competencias señaladas en el programa en afinidad con un perfil de egreso competente, de desarrollo, del saber hacer en vinculación con un comportamiento basado en actitudes y valores asociados al saber ser y a su participación en el trabajo en equipo (producción social de conocimiento) en mayor proporción que el desarrollo del aprendizaje individualizado en relación a las actividades intelectuales superiores. La función asumida por los profesores es un rol de enseñanza guiada.

En este sentido, un hallazgo fundamental de los profesores principiantes es que éstos perfilan la enseñanza de las ciencias para el desempeño colectivo.

Se trata de la conceptualización de un enfoque de enseñanza que priorizando en ambos grupos de profesores, la formación y entrenamiento constante de las habilidades inherentes a las ciencias, los datos emergentes en profesores principiantes carecen de la integración de saberes de la formación científica básica por competencias con proyección de futuro, no se encuentra valoración al respecto; los profesores experimentados, presentan valoración favorable al respecto.

Los profesores experimentados arguyen a favor de una enseñanza en la que se integren las actividades del pensamiento a estas habilidades y destrezas con mayor

énfasis que los profesores principiantes, quienes presentan una tendencia marcada a la enseñanza desarrollando habilidades en simbiosis con el conocimiento y la socialización con mayor intensidad que en el desarrollo e integración de las actividades intelectuales al desarrollo de las habilidades.

Los profesores experimentados de ciencias, por el conocimiento de sentido común, conceptualizan el enfoque por competencias en la enseñanza de las ciencia en torno al desarrollo de habilidades como base en la cual *el conocimiento y la enseñanza por indagación* repuntan, pero a diferencia de los principiantes la representación social del conocimiento y del saber conocer disminuye considerablemente (en más del 50 % del valor FMG de la red semántica); la integración de las actividades del pensamiento y las aptitudes y capacidades al desempeño adquieren significación relevante, lo que indica que los profesores experimentados perfilan en la conceptualización del enfoque una aplicación reflexiva y práctica de los saberes con consistencia proveniente de la incorporación de la experiencia en la enseñanza, en mayor proporción que por los principios de la reforma curricular establecidos institucionalmente y que consideran en segunda instancia. Esto es: *el desempeño cognitivo conductual, derivado de la conceptualización del enfoque se basa en el desarrollo e integración de saberes docentes producto de la experiencia.*

Una segunda caracterización del enfoque por competencias procedente de la conceptualización de los profesores experimentados se encuentra en la formación actitudinal y de valores enfocados hacia el trabajo colaborativo con matices de fortalecer el saber hacer, crear y diseñar a fin de desarrollar las capacidades de los estudiantes. Permea la conceptualización del enfoque por competencias como "adecuada", al

presentar juicio valorativo a favor del mismo en el que la función docente se simboliza como guía, al igual que en los profesores principiantes, aunque con menor valor FMG.

Los profesores principiantes manejan mayor caudal semántico que los profesores experimentados, lo cual representa un hallazgo identificativo del grupo social (figura 6.12.).

Figura 6.12. Conceptualización del enfoque por competencias

	Objetivación (imagen mental)	Objetivación formal	Anclaje
Profesores principiantes	Habilidades	Las habilidades en la enseñanza	La enseñanza por competencias como formación y entrenamiento de habilidades con sustento en la Reforma curricular (función prescriptiva del currículum)
Profesores experimentados	Habilidades	Las habilidades en la enseñanza	La enseñanza por competencias como formación y entrenamiento de habilidades con sustento en la práctica docente (función práctica del currículum en relación a los saberes del docente)

Figura 6.13. Conceptualización de Proyectos en la clase de ciencias

	Objetivación (imagen mental)	Objetivación formal	Anclaje
Profesores principiantes	Planificación de actividades	El trabajo por proyectos como elemento necesario en la Enseñanza de las ciencias a través de la estructura de la innovación curricular (incluyendo la evaluación)	El desarrollo del trabajo por proyectos mediante la elaboración de productos tecnológicos en base a las secuencias del programa, la investigación y el trabajo colaborativo (orientación del currículum como tecnología)
Profesores experimentados	El trabajo por proyectos bajo el soporte referencial de la investigación	El trabajo por proyectos con fundamento teórico conceptual, experiencial y curricular	El trabajo por proyectos factible de carácter científico, sustentable y creativo a partir de la investigación, en relación al desarrollo de habilidades que priorizan el saber hacer y las actividades del pensamiento, en el cual se considera la experiencia (orientación del currículum como desarrollo de procesos cognitivos)

Los profesores principiantes conceptualizan en el pensamiento de sentido común⁴⁹ *el trabajo por proyectos* a través de la imagen mental de la planificación propuesta por la reforma curricular, imagen que se relaciona con la finalidad de lograr los propósitos, los objetivos y las metas institucionales señaladas en la enseñanza de las ciencias vislumbrando como necesario este proceso de enseñanza de la estructura programática con el compromiso de aplicar aprendizajes en la elaboración de productos tecnológicos.

En segunda instancia, los profesores principiantes asocian este símbolo con la actividad de investigación, con poco acento en el desarrollo de las actividades del pensamiento y alto porcentaje de trabajo compartido en equipo bajo el principio de la colaboración en el aula con tendencia en la formación ciudadana. El rol docente se representa en la función de guía.

Anclaje

Los profesores principiantes realizan el anclaje (lo social en la representación) con práctica docente que se acota conforme a los elementos de la objetivación, los que influyen en la caracterización de sus prácticas de enseñanza de las ciencias. En este proceso se desarrollan las habilidades de la formación científica básica en el aula perfiladas de acuerdo a la representación de esta actividad de enseñanza. La percepción de sentido común de los profesores principiantes del trabajo por proyectos señala tendencia hacia el saber hacer y el saber ser, indicando un concepto de enfoque por competencias incompleto según los referentes señalados institucionalmente.

49. El grado de convencionalidad no es una propiedad intrínseca de la representación, sino un valor sociocultural asignado; el grado de abstracción tampoco lo es, ya que depende de la relación cognoscitiva que se establece con ella (Campos: 2008:28).

Objetivación

Los profesores experimentados conceptualizan en el pensamiento de sentido común el trabajo por proyectos a través de la imagen mental de la investigación; imagen que se relaciona con la conceptualización de una innovación pedagógico – curricular factible con desarrollo metodológico científico, enfatizando el saber hacer en la aplicación del conocimiento, las actividades del pensamiento (saber conocer) y el desarrollo de habilidades.

Los profesores experimentados conceptualizan este símbolo de la enseñanza por proyectos que a partir de la indagación, lo caracterizan como creativo y sustentable, perfilando como significativo el aspecto de formación ciudadana y el trabajo por equipos. El rol docente de los profesores experimentados no se perfila explícitamente, se asocia a la experiencia en la práctica docente y específicamente, en el trabajo por proyectos.

Anclaje

Al igual que los profesores principiantes, los profesores experimentados realizan el anclaje con práctica docente que se acota conforme a los elementos de la objetivación.

La percepción de sentido común de los profesores experimentados sobre el trabajo por proyectos prioriza contundentemente la tendencia didáctica hacia el saber conocer; con distancia del saber hacer y del saber ser.

Objetivación

La representación social en su fase de objetivación respecto a la frase estímulo *competencia* de los profesores principiantes emerge en el símbolo de habilidad,

conceptualizan este elemento del tratamiento pedagógico de la asignatura en relación a las capacidades y los saberes y al saber ser en primera instancia; en segunda instancia con el saber conocer y las actividades del pensamiento; posteriormente con el saber hacer.

En la representación de competencia se le caracteriza como necesaria, como parte del proceso de evaluación. La objetivación de competencia afin al saber ser.

Los profesores experimentados presentan el mismo símbolo que los principiantes, las habilidades, a diferencia de éstos, los profesores experimentados la relacionan con las actividades propias del saber hacer y aplicación del conocimiento en primer término, enseguida con el saber conocer y finalmente con el saber ser, las actitudes y los valores. Presentan en la representación de competencia, una consideración a los propósitos de la asignatura y a la competencia como parte del desarrollo del proceso de enseñanza.

En ambos grupos de profesores el anclaje (figura 6.14) de la representación social de competencia se realiza a través de definir la influencia de estos elementos en el tratamiento del enfoque pedagógico, la representación impacta en el diseño, aplicación

Figura 6.14. Conceptualización de competencia

	Objetivación (imagen mental)	Objetivación formal	Anclaje
Profesores principiantes	Habilidades	La competencia como materialización de habilidades en relación a saberes, capacidades y actitudes	La competencia, necesaria y evaluable en el proceso de E-A como habilidad para el desarrollo de los saberes y capacidades a través de la enseñanza de las ciencias, para la formación en valores a través de las actividades del pensamiento (saber conocer) y del saber hacer como manifestación de aprendizaje y de desarrollo
Profesores experimentados	Habilidades	La competencia como concreción de habilidades en relación al saber hacer y al saber conocer con fines de competitividad y eficiencia	La competencia como habilidad a desarrollar a partir de la clase de ciencias; se ancla como necesaria, vinculada a la competitividad; en los profesores experimentados acorde a los propósitos curriculares enfatizando las actividades relacionadas con el saber hacer y la aplicación a la vida cotidiana del conocimiento, en segunda instancia el saber conocer y posteriormente el saber ser

y trascendencia de la secuencia didáctica planeada en consideración a este elemento de el currícula. Presentan mayor riqueza semántica los profesores principiantes.

Los profesores principiantes apuntan la representación de la *argumentación* en el símbolo de exponer, la objetivación de este elemento presenta mayor fuerza desde el aspecto cognitivo que desde el conductual con impacto social y que el valorativo (figura 6.15. y 6.16.).

Figura 6.15. Argumentar. Red semántica

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Item 15: Argumentar. Valor J: 55. Valor G: 4,5 (Densidad moderada)			Item 15: Argumentar. Valor J: 75 Valor G: 5,8. (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Exponer	67	100%	Fundamentar	99	100%
Fundamentar	60	89%	Debatir	82	82%
Conocer	46	68%	Exponer / plantear	64	64%
Pensar / inferir / discernir / distinguir / analizar	42	62%	Análisis	52	52%
Defender	40	59%	Conocer	40	40%
Dialogar	37	55%	Defender	39	39%
Explicar	19	28%	Demostrar	34	34%
Concluir	17	25%	Pensar / deducir / Comprender	32	32%
Investigar	16	23%	Indagar	26	26%
Acción	15	22%	Dialogar	20	20%
Útil / trascendente / necesario	15	22%	Plantear soluciones	18	18%
Analizar	13	19%	Convencer	17	17%
Aclarar	9	13%	Escribir	14	14%
Desarrollar	8	11%	Opinión	13	13%
Socializar	8	11%	Aclarar / claridad	13	13%
			Enfocar	13	13%
			Critico	12	12%

En orden de fuerza semántica se encuentran las siguientes duplas: fundamentar/ defender; exponer / aclarar (explicar); conocer/ investigar; pensar / concluir. Todas estas en relación con el aspecto cognitivo de la argumentación. Enseguida, en relación al aspecto conductual de la competencia argumentativa en la clase de ciencias se presenta la dupla dialogar / socializar. En segunda instancia se materializa la representación de

argumentación en función de la acción y de la utilidad de la misma en la clase. La objetivación mediante el símbolo de exponer pone de manifiesto un desarrollo de la argumentación como proceso impreciso e inacabado.

Los profesores experimentados presentan el símbolo de la representación, su objetivación, en fundamentar. Las cargas semánticas apuntan en distintos sentidos: desarrollo cognitivo, incluyendo el desarrollo del pensamiento crítico; socialización del conocimiento y la expresión escrita del conocimiento. En el aspecto cognitivo, las duplas por orden de mayor a menor son: fundamentar / defender; debatir / opinar; exponer / aclarar; analizar / pensar; conocer / indagar. En el aspecto de socialización del conocimiento se presenta: dialogar / convencer.

Asociados al mismo símbolo se encuentra demostrar y escribir y una representación en relación a la escritura y al pensamiento crítico. El símbolo mental de fundamentar que emerge en profesores experimentados señala un desarrollo de la argumentación como proceso definido y completo. El anclaje de la representación de la argumentación en los grupos de profesores se define como elemento de la conceptualización del concepto en el enfoque por competencias en la repercusión de su desarrollo en clase.

Figura 6.16. Conceptualización de argumentación

	Objetivación (imagen mental)	Objetivación formal	Anclaje
Profesores principiantes	Exponer	Exponer en clase de ciencias como fase del desarrollo argumentativo	La práctica argumentativa en la clase de ciencias se manifiesta como actividad expositiva útil con relación a la investigación como fuente del conocimiento y a la socialización del mismo en segunda instancia.
Profesores experimentados	Fundamentar	Fundamentar en clase de ciencias perfilando la argumentación en el enfoque por competencias	La práctica argumentativa en la clase de ciencias se expresa como un proceso de integración de ideas y premisas completo con implicación cognitiva y social; abordando la argumentación en forma oral y escrita en atención al desarrollo del pensamiento crítico.

B. Conocimiento de los principios pedagógicos

En este eje de expresión se trabajan 11 ítems del instrumento: 3, 8, 9, 10, 13, 19, 20, 21, 22, 23 y 24.

El programa de ciencias, la transversalidad, la articulación y la educación científica básica.

Los conceptos clave trabajados en las redes semánticas de este apartado muestran un reflejo de la relación del profesor con la interpretación que realiza del programa de ciencias en la Reforma 2011 y los elementos característicos de articulación y transversalidad, innovadores del plan de estudios y las asignaturas de ciencias (Figuras 6.17. y 6.18).

Figura 6.17. Red semántica de Programa de ciencias.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 3 Programa de ciencias Valor J: Valor G: 1:8 (Densidad alta)			Ítem 3 Programa de ciencias Valor J: 125 Valor G: 6:4 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Prácticas	29	100%	Temas / contenido	78	100%
Adecuado	21	72%	Competencia	47	60%
Investigación	20	68%	Planeación	38	48%
Experimentación	19	65%	Aprendizaje esperado	34	43%
Aprendizaje esperado	16	55%	Completo	22	28%
Proyecto	15	51%	Proyecto	22	28%
Guía	14	48%	Experimentos	21	26%
Organizar	14	48%	Vida	19	24%
Reforma	13	44%	Enfoque	17	21%
Programa	12	41%	Investigación	17	21%
Planear	11	37%	Reducido	15	19%
			Bloque	14	17%

Emergen concomitantes las dimensiones *pedagógico – curricular y didáctico – pedagógica* en condiciones dispares en ambos grupos sociales: en los profesores principiantes presenta mayor fuerza la dimensión didáctico – pedagógica, en relación a la dimensión pedagógico – curricular advirtiendo el énfasis en el tratamiento metodológico en las propuestas prácticas del programa y la *investigación*, sin menciones que aludan a contenidos teóricos. La dimensión pedagógico – curricular, con

puntuaciones semánticas cercanas a la anterior, contempla los aprendizajes esperados sin asociarlos al desarrollo de las competencias enunciadas en el documento curricular.

Figura 6.18. Red semántica de Transversalidad.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Item 24: Transversalidad Valor J: 10; Valor G: 2; (Densidad alta)			Item 24: Transversalidad Valor J: 118; Valor G: 6; 3 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Relacionadas	23	100%	Multidisciplinaria	85	100%
Cambio climático	15	65%	Valores	35	41%
Sustentabilidad	15	60%	Relacionada	34	40%
Ambiente	14	60%	Favorable	32	37%
Método científico	14	60%	Necesidad	30	35%
Práctica	14	60%	Integral	23	27%
Valores	14	60%	Respeto	22	25%
Ser completo	13	56%	Medio ambiente	21	24%
Enfermedad / Salud	12	52%	Comprensión	21	24%
Necesario	12	52%	Actitudes	20	23%
Ecología	12	52%	Sociedad	19	22%
Panorama / visión	9	39%	Ser humano	19	22%
Comprobación / experimentación	9	39%	Aplicar	15	17%
Conciencia ecológica	8	34%	Avances	15	17%

La consideración de las cualidades de *adecuada, guía y organización*, emergen con menor fuerza semántica, en alusión a la *función del programa para el profesor de ciencias* (figura 6.17.).

Figura 6.19. Articulación. Red semántica.

PRINCIPIANTES 6.11			EXPERIMENTADOS		
Item 23: Articulación Valor J: 7; Valor G: 4; 1 (Densidad moderada)			Item 23: Articulación Valor J: 123; Valor G: 7; 4 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Necesaria	47	100%	Vincular	85	100%
Asignaturas	46	97%	Ciencias	55	64%
Aprendizaje significativo	28	59%	Multidisciplinar	53	62%
Ciencias	24	51%	Fenómenos naturales	36	42%
Comprender el entorno	23	48%	Necesidad	31	36%
Integrar	23	48%	Favorable / positiva	27	31%
Conocimiento	21	44%	Materia	25	29%
Investigar	15	31%	Investigar	20	23%
Materia	14	29%	Indispensable	20	23%
Práctica	14	29%	Vida	18	21%
			Secuencia	18	21%
			Integral	18	21%

Los profesores experimentados presentan una relación desproporcionada en las dimensiones *pedagógico – curricular y didáctico pedagógica*, la primacía porcentual en

la primera de éstas, en la cual la categoría temas / contenido, seguida de competencias presenta gran carga semántica, y enseguida la de aprendizajes esperados. En las temáticas emerge la categoría *vida*, la cual puede tener presencia en ambas dimensiones. La dimensión didáctica atañe a las secuencias de aprendizaje de aplicación y / o comprobación del conocimiento. En ambos grupos emerge la planeación sustentada en los elementos señalados.

Este grupo social presenta una tirantez bastante significativa en la consideración de completitud del documento: completo / reducido; en una carga porcentual de 30, en la cualidad de reducido (figura 6.17).

Los puentes entre niveles educativos trazados en la propuesta curricular, es cualificada como *necesaria* en ambos grupos; asimismo *multidisciplinar*, con la mayor fuerza semántica. Los profesores principiantes aluden a categorías relacionadas con el desarrollo del pensamiento: *conocimiento, investigación, comprender e integrar*; los profesores experimentados trazan la articulación mediante la *vinculación* con mayor energía, los contenidos asociados a *la vida y la naturaleza* y como estrategia, la *investigación* (figura 6.19.).

Uno de los ejes innovadores de la propuesta curricular corresponde a la transversalidad (figura 6.18). Los profesores principiantes potencian los valores a formar en relación a la *temática de cultura y conciencia ecológica* en primer término, posteriormente la *dimensión axiológica general* y con muy poco valor semántico, los asociados a la salud. La acción clave para estos profesores es la de *relacionar*.

Los profesores experimentados presentan la *dimensión axiológica general* en primera instancia, seguida por la *dimensión científico - académica* a través de la

categoría *multidisciplinariedad, medio ambiente y sociedad*. Las acciones para el desempeño son *relacionar, aplicar y comprender*.

En la red de los profesores principiantes surge la *investigación* como estrategia de articulación; en la de los profesores experimentados como categoría de la transversalidad (figura 6.18.).

Los profesores de ambos grupos representan la articulación curricular como *necesaria y favorable*.

Figura 6.20. Educación científica básica

PRINCIPIANTES.			EXPERIMENTADOS.		
Item 22 Educación científica básica. Valor J: 68 Valor G: 2.3 (Densidad alta)			Item 22 Educación científica básica. Valor J: Valor G: 3.4 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Fundamental	39	100%	Necesidad	60	100%
Adecuada	33	84%	Investigar	43	71%
Analítica	29	74%	Aplicar	37	61%
Insuficiente	24	61%	Analítica	37	61%
Experimentar	20	51%	Incompleta	34	56%
Enseñanza	17	43%	Conocimiento	32	53%
Investigar	16	41%	Actual	28	46%
Comunicar	16	41%	Adecuada	26	43%
Conocimiento	15	38%	Comprender	21	35%
Observar	14	35%	Experimentación	20	33%
Práctica	13	33%	Cuestionar	19	31%
Carrera / profesión	13	33%	Competencias	18	30%
Interesante	12	30%	Curiosidad	17	28%
Reforma educativa	11	28%	Observar	17	28%
			Crear	15	25%

La educación científica básica fluye en las redes del ítem 22 (figura 6.20) de profesores principiantes y experimentados aflorando en primera instancia la *dimensión referente a la formación sintáctica disciplinar*, con las categorías asociadas al desarrollo y empleo del método en las ciencias y el conocimiento. Las habilidades experimentales se ven acompañadas por la *dimensión sustantiva de las ciencias* mediante las categorías del *conocimiento y la investigación*, con fuerza semántica subsecuente a la anterior dimensión. Con fines de valorar la educación científica, los profesores principiantes y

experimentados presentan la dupla: *fundamental, actual, interesante / incompleta* con distancias semánticas muy semejantes, en proporción uno a tres. Lo singular en los resultados es la presencia de la categoría *competencia* solamente en los hallazgos de los profesores experimentados.

Perspectiva del enfoque

La red del ítem 21 muestra los datos para interpretar la caracterización de la perspectiva del enfoque en el estudiante egresado. Las similitudes encontradas en los resultados de la entrevista se confirman significativamente en las redes semánticas. La dimensión del estudiante egresado, relacionada con las *habilidades del pensamiento, con el saber conocer*, constituye la de mayor presencia en las redes; en ambos se confirma asimismo la *dimensión del saber ser* con fuerza semejante en ambas redes y con distancia proporcional a la dimensión anterior (figura 6.21.).

Figura 6.21. Estudiante egresado. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 21 Estudiante egresado Valor J: 80 Valor G: 3.6 (Densidad alta)			Ítem 21 Estudiante egresado Valor J: Valor G: 5.0 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Competente/eficiente	54	100%	Competente	81	100%
Certificado	30	55%	Habilidad	57	%
Análisis	28	51%	Preparado	51	%
Preparado	26	48%	Crítico	44	%
Hábil	25	46%	Analítico	36	%
Saber ser	25	46%	Reflexivo	32	%
Capaz/inteligente	23	42%	Comunicación	30	%
Valores	22	40%	Resolver problemas	29	%
Investigador	20	37%	Capaz	27	%
Sabe	19	35%	Competencia	26	%
Perfil	14	25%	Língros	25	%
			Certificado	25	%

En relación a la dimensión del *saber hacer*, en los profesores experimentados hay presencia de desempeño mediante la categoría de *resolver problemas*. En algunas categorías se insinúa el fortalecimiento de habilidades relacionadas con destrezas y el

saber hacer: preparado, hábil, competente, sin denotarlas. Los profesores aluden a un alumno egresado portador de preparación, competente y con logros referentes al documento de acreditación.

Especificaciones de la enseñanza teórica y experimental

Las redes de los ítems 8, experimentación y 10, clase teórica se consideran en esta sección.

El conocimiento práctico del profesor de ciencias, conocimiento didáctico, el saber que surge a través de la interacción didáctica de las ciencias en el enfoque por competencias emerge en las redes semánticas de los profesores en los siguientes ámbitos:

- A. Conocimiento del contenido disciplinar: sustantivo y sintáctico
- B. Conocimiento de la didáctica de las ciencias naturales
- C. Conocimiento curricular
- D. Conocimiento de la didáctica en la metodología por competencias: la investigación, el trabajo por proyectos, la experimentación y el rol de los docentes y los estudiantes
- E. Conocimiento de las finalidades educativas institucionales, el pensamiento crítico, la formación científica y la autonomía estudiantil

A. El conocimiento sustantivo del contenido emerge en las redes semánticas de clase teórica de ambos grupos de profesores, a través de la categoría *conocimiento*, y con menor carga semántica, *conceptos*; en la red de clase experimental (figura 6.23.) de profesores experimentados, emerge mediante la categoría de *conocimiento científico*. En la red de proyectos, solamente en profesores experimentados surge una categoría de esta dimensión: *aplicación teórico – conceptual del saber*.

Figura 6.22. Clase conceptual. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 10: Clase teórica Valor J: 67 palabras definidoras Valor G: 2.8 (Densidad alta)			Ítem 10: Clase teórica Valor J: 151 palabras definidoras Valor G: 2.5 (Densidad alta)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Exposición	39	100%	Expositiva	40	100%
Conocimiento	35	89%	Explicar	34	85%
Uso de tecnología	28	71%	Investigar	29	72%
Concepto	28	71%	Tecnología	28	70%
Participativa/dinámica	26	66%	Hablar	27	67%
Guía	22	56%	Leer	22	55%
Gráficos	19	48%	Necesario	22	55%
Análisis	18	46%	Planificar	17	42%
Cuestionar	17	43%	Limitada	15	37%
Lectura	17	43%	Aburrida	14	35%
Materiales de laboratorio	17	43%	Material didáctico	14	35%
Resumen	17	43%	Conocimiento	13	32%
Escritura	13	33%	Apuntes	12	30%
			Diagnóstico	12	30%
			Dinámica	12	30%

El conocimiento sintáctico de la asignatura emana de las redes de clase experimental con la mayor fuerza semántica en la red de profesores experimentados mediante las duplas *práctica / laboratorio*; *comprobación / demostración*; *procesos científicos / reproducción y observación y práctica*. En la red de profesores principiantes, escasamente presente a través del concepto *método*; en las redes de proyecto, en ambos grupos sociales, brota mediante las categorías de *aplicación del conocimiento*.

La ausencia de conceptos referentes al contenido sustantivo disciplinar de las ciencias es de alta significación, las redes presentan mayor tendencia a palabras definidoras relacionadas con la didáctica del contenido programático.

B. El conocimiento didáctico general de las ciencias emerge acorde a los principios elementales de la enseñanza de las ciencias naturales: *recursos, estrategias y dinámicas de interacción didáctica*. En alusión al principio de los *recursos*, en profesores principiantes emerge la demanda de los materiales del laboratorio, incluso en la clase teórica a la par de otros materiales didácticos; en la clase experimental emerge con gran

carga semántica en ambos grupos sociales el empleo de estos recursos, encabezando los niveles en ambas redes.

En relación a la categoría de *estrategias didácticas*, surge la *planificación* en la red de clase teórica (figura 6.22.) y de proyectos de profesores experimentados a partir del diagnóstico, en los profesores principiantes emerge en las redes de clase experimental y trabajo por proyectos. En esta misma categoría, solamente en la red de profesores principiantes, aparece el concepto constructivismo con un nivel porcentual significativo.

En esta dimensión, hace presencia una similitud más en ambos grupos sociales: la asociación de la clase teórica con la lectura y la escritura, y el tomar apuntes de la clase.

En la categoría de *dinámicas de interacción* para el manejo de la didáctica general de la asignatura, fluye en ambos grupos de profesores, la *exposición* preeminentemente trazando el rol docente transmisor del conocimiento, con énfasis en la *explicación*; el rol estudiantil caracterizado por un nivel de *protagonismo significativo* por el compromiso de *participar, interactuar, crear, indagar* y favorecer una *clase dinámica*. Los profesores experimentados presentan una tensión en la dinámica y apreciación de la clase teórica, al valorarla en sentidos opuestos, con menor carga semántica la última de estas apreciaciones: *limitada / aburrida / dinámica*; en contraposición con la clase experimental valorada como *dinámica*, por estos profesores.

C. El Conocimiento curricular de los profesores se encuentra asociado al de la planificación de la enseñanza en atención a trabajar la investigación y los proyectos en ambos grupos de profesores; sin menciones conceptuales referentes a las competencias específicas de las asignaturas del nivel y / o las habilidades para la formación científica enunciadas en los documentos curriculares. No se encuentra asociación entre clase

teórica, clase experimental o de proyectos con la toma de decisiones informada como competencia de las ciencias; apenas escasamente a la comprensión de los fenómenos naturales sin alusión al cuidado de la salud y del medio ambiente.

D. Conocimiento de la didáctica en la metodología por competencias: la investigación, el trabajo por proyectos, la experimentación y el rol de los docentes y los estudiantes. La *investigación* constituye el referente principal emergente de conocimiento de la metodología por competencias en ambos grupos de maestros, con mayor presencia semántica en los profesores experimentados al aparecer en las tres redes, en los profesores principiantes se encuentra ausente el concepto en la red de clase teórica; lo cual indica la posibilidad de los profesores de prestar atención al desarrollo de la enseñanza por indagación. El *trabajo por proyectos* constituye un referente de gran significación pedagógico – didáctico de la metodología por competencias; coincidiendo en ambos grupos en priorizar los proyectos ciudadanos y tecnológicos, asociados éstos con las habilidades y destrezas del saber hacer, elaborar productos y favorecer la aplicación de los aprendizajes; en menor valor semántico se presenta asociación con las habilidades científicas en la red de los profesores experimentados.

Los roles de intervención pedagógica de ambos grupos de profesores en el trabajo por proyectos se caracterizan por movilizar el conocimiento y la generación del mismo a través de la dupla: *guiar / promover trabajo de equipo*. Los profesores principiantes caracterizan este recurso como necesario; los profesores experimentados como fuente de creatividad mediante la experiencia.

Figura 6.23. Experimentación. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 8 Experimentación Valor J: 44 Valor G: 5.5 (Densidad moderada)			Ítem 8 Experimentación Valor J: 70 Valor G: 5.3 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Laboratorio	61	100%	Comprobar/ demostrar	84	100%
Práctica	53	86%	Materiales de laboratorio	84	100%
Materiales de laboratorio	44	72%	Laboratorio/ taller	72	85%
Método	32	52%	Práctica	65	77%
Pensar	22	43%	Reproducir	49	58%
Interactivo	22	43%	Comprender	41	48%
Constructivismo	19	37%	Dinámica	40	47%
Investigar	16	31%	Observar	37	44%
Comprobar/ demostrar	16	31%	Conclusiones/ reporte	35	41%
Necesario	13	25%	Procesos de ciencias	29	34%
Aprendizaje	11	21%	Necesario	23	27%
Bloque	11	21%	Adecuada	22	26%
Propósitos	11	21%	Indagar	21	25%
Objetivos	11	21%	Aprendizaje	21	25%
Ejemplos de prácticas	11	21%	Conocimiento científico	14	16%
			Tiempo	14	16%

E. El conocimiento de las finalidades educativas institucionales: el pensamiento crítico, la formación científica y la autonomía estudiantil, se encuentran trazados a través de las siguientes duplas de habilidades del pensamiento en los profesores principiantes: *análisis / cuestionamiento*, en clase teórica; *pensar / aprender*, en clase experimental y *análisis / aplicación del aprendizaje*, en los trabajos de proyectos. En las redes de profesores experimentados *comprender / concluir* en la clase experimental; la terna *analizar / comprender / aplicar*, en trabajo por proyectos. En la red de clase teórica no aparecen conceptos de esta categoría. No hay presencia en las redes de los profesores experimentados de conceptos asociados al bienestar social o al cuidado del medio ambiente o de la salud como estrategia de desarrollo socioeducativo; apenas la mención de un proyecto ciudadano o tecnológico con menor valor semántico.

Conocimiento práctico pedagógico – didáctico. La planeación y estrategias

Las redes semánticas correspondientes son de los ítems 19 y 20 del instrumento: *planear la enseñanza y gestionar aprendizajes* respectivamente. Las redes semánticas

trabajadas en este apartado expresan creencias y senda metodológica para la planeación (figura 6.24.) y gestión de aprendizajes (figura 6.25.) distinta en los profesores, lo que devala un conocimiento pedagógico-didáctico diferente en ambos grupos.

En la red de los profesores principiantes se proyecta este conocimiento basado en estrategias de organización, en torno a la finalidad de la actividad referente al aprendizaje de los estudiantes, las categorías prevalecientes son *el conocimiento y los proyectos*, sin presencia del aprendizaje esperado, y los indicadores estructurantes del contenido disciplinar y curricular de las ciencias naturales.

Emerge el trazo de un rol docente que fluye en la dupla de conducir / mediar; mientras que la función de la planeación en la enseñanza se refleja en la dupla orientar / promover. Hay ausencia de los conceptos clave de la asignatura, clases teóricas, de experimentación o de demostración, el empleo de las tecnologías de la comunicación y el concepto proyecto apenas con presencia en el grupo de profesores principiantes.

Las redes de los profesores experimentados descubren un conocimiento pedagógico - didáctico para la planeación en el que el *aprendizaje esperado, las actividades y las competencias* puntúan su diseño, consideradas como las categorías Centrales de la planeación con presencia de los objetivos, la evaluación y los materiales y recursos de la evaluación.

El concepto proyecto no emerge, denotando la posibilidad de una concepción de enseñanza por competencias incompleta; esta posibilidad se presenta en ambos grupos de profesores con características distintas.

Figura 6.24. Planear la enseñanza. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Item 19 Planear la enseñanza Valor J: 86 Valor G: 2.9 (Densidad alta)			Item 19 Planear la enseñanza Valor J: 132 Valor G: 4.2 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Organización	41	100%	Necesario	73	100%
Que aprendan	27	65%	Organizar	58	79%
Didáctica	24	58%	Planear	34	46%
Necesario	22	53%	Dosificar	31	42%
Tiempo	18	43%	Aprendizaje esperado	27	36%
Clasificar	16	39%	Diseñar	24	32%
Práctica	15	36%	Actividades	23	31%
Anticipar	14	34%	Ordenar y jerarquizar	23	31%
Preparar	13	31%	Estrategia	21	28%
Activa/dinámica	13	31%	Competencia	20	27%
Conocimiento	13	31%	Fundamental	19	26%
Proyectos	12	38%	Tiempo	18	24%
Competencia	12	38%	Objetivo	16	21%
Estrategia	12	38%	Evaluación	15	20%
			Materiales y recursos	14	19%

Se revela la presencia de un rol docente en la planeación en la terna promover / dirigir / guiar; la función de la planeación en la enseñanza se perfila hacia *ordenar* y *jerarquizar* los conceptos curriculares como estrategia de planeación de la enseñanza por competencias y la investigación como uno de los pilares de este enfoque metodológico, con presencia del interés por el aprendizaje *significativo* y *el resolver* como desarrollo cognitivo – conductual del aprendizaje, en los referentes metodológicos de la planeación (figura 6.24).

La categoría *ambiente de aprendizaje* es considerada por ambos grupos de profesores; de igual manera, el empleo del tiempo en esta actividad y la condición de actividad necesaria o fundamental.

Figura 6.25. Gestionar aprendizajes. Red semántica.

PRINCIPIANTES 6.17			EXPERIMENTADOS		
Ítem 20 Gestionar aprendizajes Valor J: 109 Valor G: 1.7 (Densidad alta)			Ítem 20 Gestionar aprendizajes Valor J: 148 Valor G: 3.3 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Orientar	26	100%	Investigar	41	100%
Estimular	25	96%	Dirigir	28	68%
Básico	21	80%	Motivar	27	65%
Planear	20	76%	Guiar	25	60%
Ambiente sano	19	73%	Evaluar	19	46%
Promover/gestionar	15	57%	Promover	19	46%
Conducir	15	57%	Organizar	18	43%
Evaluar	14	53%	Incitar	14	34%
Mediar	11	42%	Resolver	14	34%
Dosificar	10	38%	Aprendizaje significativo	13	31%
Buscar	10	38%	Ambiente	13	31%
Conocimiento	10	38%	Relacionar	12	29%

Rol Docente

La red del ítem considerado corresponde con el número nueve del instrumento: rol del profesor (figura 6.26).

Figura 6.26. Rol docente. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 9 Rol del profesor Valor J: 43 Valor G: 10.5 (Densidad baja)			Ítem 9 Rol del profesor Valor J: 61 Valor G: 14.1 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Guía	17	100%	Guía	17	100%
Orientador	43	36%	Orientador	75	43%
Promover	35	29%	Facilitador	63	36%
Facilitador	24	20%	Conductor/ dirigente	63	36%
Mediador	20	17%	Mediador	39	22%
Evaluar	20	17%	Transmisor/ expositor	34	19%
Acompañante	19	16%	Motivador	32	18%
Conductor	18	15%	Auxiliar	26	15%
Necesario	18	15%	Acompañante	26	15%
Tutor/ asesor	15	12%	Formador	23	13%
Dinámico	15	12%	Evaluar	23	13%
Apoyo/colaborador	15	12%	Tutor	18	10%
Preparado	14	11%	Enseñar	17	9%
Expositor	12	10%	Explicar	15	8%
Internet	12	10%	Activo	15	8%
Contenido	12	10%	Importante	15	8%

El rol de los docentes se encuentra perfilado en las redes semánticas desde cuatro perspectivas, en ambos grupos de profesores: A. Desde la interacción didáctica; B.

Desde el compromiso institucional; C. A partir de la preparación que en sí mismo considera y D. Acorde al estilo de enseñanza que reconoce en sí mismo.

Los profesores principiantes, en su rol de interacción en las situaciones didácticas de la enseñanza, perfilan con fuerza semántica inalcanzable por el resto de las perspectivas, la función de *guía – orientador*, seguido de la dupla facilitador / mediador y con menor presencia semántica la dupla conductor / expositor. Desde el compromiso institucional las acciones que definen su rol docente son *promover y acompañar*, constituyendo la tercera perspectiva en fuerza semántica.

A partir de la preparación del docente, emerge la figura de la *función evaluadora, tutora y asesora*, complementado con las subcategorías de preparación, dominio del contenido, y elemento necesario en la enseñanza. Esta perspectiva ocupa el segundo lugar en fuerza semántica. Por estilo de enseñanza, emerge una función docente caracterizada por el *dinamismo, la colaboración* y el empleo de recursos tecnológicos; esta perspectiva es la cuarta en carga semántica.

Los profesores experimentados, con diferentes cargas semánticas porcentuales, definen una red a partir de las perspectivas señaladas, en el mismo orden que los profesores principiantes, con matices que enfatizan algunas funciones. Referente a la perspectiva de interacción en las situaciones de aprendizaje, la función de *guía – orientador* adquiere primacía, seguido de la dupla facilitador / mediador; y de la terna conductor / expositor-transmisor /explicar. La distancia entre esta perspectiva y la que alude a la preparación que de sí mismo considera es mayor que en el grupo de profesores principiantes. En consideración del compromiso institucional ante la reforma curricular 2011, la función del docente fluye entre el *acompañamiento y la motivación*.

Con mayor fuerza semántica que en los profesores principiantes, emerge la figura del profesor como *autoridad pedagógica* trazada en las funciones de formador, enseñante, tutor, auxiliar y evaluador.

Acorde a la perspectiva que boceta el rol docente desde el estilo de enseñanza, emerge la caracterización del profesor como *activo*, seguido de *importante*; insinuando una presencia elemental del profesor. Esta perspectiva alcanza valores porcentuales menores al cincuenta por ciento que la misma en el grupo de profesores experimentados.

Rol estudiantil y pensamiento crítico

Se consideran en este apartado la red de los ítems 13 y 18: estudiante competente y pensamiento crítico.

Figura 6.27. Estudiante competente. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 13: Estudiante competente Valor J: 68 Valor G: 3.4 (Densidad moderada)			Ítem 13: Estudiante competente Valor J: 112 Valor G: 4.9 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Inteligente	48	100%	Inteligente	67	100%
Hábil	41	85%	Hábil	53	79%
Conoce	37	77%	Resuelve problemas	32	47%
Estudioso	29	60%	Aplicado	32	47%
Analítico	24	50%	Crítico	29	43%
Constructivo	22	45%	Analiza	28	41%
Saber hacer	20	41%	Logros / triunfos	22	32%
Saber ser	18	37%	Interesado / motivado	21	31%
Práctico	18	37%	Excelente	20	29%
Propositivo	15	31%	Investigar	19	28%
Trabajador	14	29%	Creativo	18	26%
Preparado	14	29%			
Líder	14	29%			

Los profesores principiantes bosquejan en las siguientes categorías las cualidades de un estudiante competente: *actuación con conocimiento, con aprendizaje individual y social rumbo a la participación social ética.*

Las dimensiones bocetadas por los profesores experimentados para los alumnos competentes sugieren *desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico para la resolución de problemas*, con motivación intrínseca, sin menciones de desempeño social.

Figura 6.28. Pensamiento crítico. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Item 18 Pensamiento crítico Valor J: 84 palabras definidoras. Valor G: 5/2 (Densidad moderada)			Item 18 Pensamiento crítico Valor J: 124 palabras definidoras Valor G: 8/3 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Analizar	63	100%	Analizar	96	100%
Reflexionar	44	69%	Reflexionar	83	86%
Razonar	34	53%	Investigar	39	40%
Argumentar	26	41%	Cuestionar	36	37%
Necesario/constructivo	26	41%	Comprender	32	33%
Crítico / Inquisitivo	24	38%	Razonar	22	22%
Conocimiento	17	26%	Necesario	21	21%
Valorar	16	25%	Valorar / evaluar	19	19%
Comprender	13	20%	Argumentar	17	17%
Crear	12	19%	Deducir	15	15%
Investigar	11	17%	Crear	4	4%
			Intuir	14	14%
			Explicar	13	13%
			Alumno consciente	13	13%

El desarrollo del pensamiento crítico discurre en actividades del pensamiento encaminadas a la metacognición, a la comprensión y al conocimiento. Los profesores principiantes conducen parte de este desarrollo hacia la creación y los profesores experimentados hacia la explicación.

C. Marcos de investigación científica y mirada epistémica

Los ítems que se consideran en este apartado son: conocimiento científico, y teoría, 5 y 7 respectivamente (figuras 6.29 y 6.30).

Surgen de las redes de profesores principiantes y experimentados dimensiones epistémicas semejantes, con pequeñas diferencias apenas significativas: A. El saber académico de la ciencia como soporte del conocimiento, aludiendo a la lógica de la formulación de una investigación científica; B. La faceta metodológica para la formulación del conocimiento; C. Las habilidades del pensamiento en el proceso de la generación del conocimiento; D. La creación de leyes y principios, resultado de la aplicación del método científico. La dimensión referente al saber académico de la ciencia presenta la categoría

común de teoría y de investigación, emergiendo solamente en la red de profesores experimentados la actividad de preguntar como génesis de la investigación científica y/o del saber.

Figuras 6.29. Conocimiento científico. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 5: Conocimiento científico Valor J: 67 palabras definidoras Valor G: 3.1 (Densidad alta)			Ítem 5: Conocimiento científico Valor J: 131 palabras definidoras Valor G: 6.6 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Investigar	42	100%	Observación	78	100%
Experimentar	34	80%	Experimentación	75	96%
Verificar	27	64%	Hipótesis	55	70%
Hipótesis	27	64%	Comprobar	42	53%
Método científico	25	59%	Investigación	31	39%
Util	19	45%	Teórico	31	39%
Teoría	18	42%	Método	29	37%
Observar	15	35%	Básico	29	37%
Científico	14	33%	Análisis	23	29%
Saber	14	33%	Leyes	18	23%
Ciencia	12	28%	Verdad	14	17%
Registro	12	28%	Descubrir	14	17%
Laboratorio	11	26%	Leer	12	15%
Experiencia	11	26%	Preguntar	12	15%

Figura 6.30. Teoría. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 7: Teoría. Valor J: 84 palabras definidoras Valor G: 2.7 (Densidad alta)			Ítem 7: Teoría. Valor J: 102 palabras definidoras Valor G: 4.3 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Ley	37	100%	Leyes	55	100%
Investigar	32	86%	Verídica	51	92%
Principios	26	70%	Limitada	41	74%
Hipótesis	23	62%	Concepto	37	67%
Lectura	16	43%	Investigar	31	56%
Comprobar / experimentar	15	40%	Leer	29	52%
Enciclopedia / libro	14	37%	Hipótesis	25	45%
Necesaria	13	35%	Fundamento	24	43%
Deducción	13	35%	Necesario	21	38%
Conceptos	11	29%	Científico	19	34%
Información	11	29%	Proposición	18	32%
Preguntas	10	27%	Comprobar	18	32%
			Analiza	15	27%
			Método científico	13	23%
			Experimentar	13	23%

La dimensión con mayor presencia en las redes de los profesores es la referente al momento metodológico y técnico de la investigación científica, en las fases de

comprobación de hipótesis, verificación del conocimiento y/o descubrimiento del mismo (figura 6.29, ítem 5).

La deducción y el análisis se encuentran presentes, fundamento para la realización de proposiciones, hipótesis y teorías alrededor de una investigación; esta dimensión presenta valores porcentuales menores. (figura 6.30, ítem 7).

Con valores altos en las redes, la dimensión de creación de leyes y principios como resultado de la aplicación del método científico representa con fuerza el momento teórico de la investigación científica, posterior a la verificación, contrastación, comprobación, lo cual sugiere la presencia del principio epistemológico de falsabilidad, recurso empleado por la comunidad científica, en el pensamiento de los profesores de ciencias.

Al respecto, una sencilla definición de las concepciones epistemológicas de la enseñanza de la ciencia de los profesores, principiantes y experimentados, muestra que éstas se presentan en un fluir del protagonismo del saber académico y de la conceptualización, como pilar de enseñanza hacia la tendencia de gestionarla planeando en función de los aprendizajes esperados y el desarrollo de habilidades, con posibilidad de ejercer estos aprendizajes.

D. Fundamentos teóricos pedagógico-didácticos

Los resultados surgen de la consideración de cuatro redes semánticas, correspondientes a los ítems 2, 16, 26 y 28: enseñanza actual, uso del lenguaje, formación profesional del profesor y preparación pedagógica, respectivamente.

Figura 6.31. Enseñanza actual. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 2: Enseñanza actual Valor J: 81 Valor G: 3.9 (Densidad moderada)			Ítem 2: Enseñanza actual Valor J: 133 Valor G: 6.2 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
TIC's	50	100%	TIC's	76	100%
Constructivismo	32	64%	Competencia	46	60%
Cognición/pensamiento crítico	32	64%	Proyecto	43	56%
Interactiva / dinámica	31	62%	Equipo	39	51%
Investigar	30	60%	Constructivista	37	48%
Práctica	28	56%	Investigar	36	47%
Competencias	27	54%	Experimentar	30	39%
Protagonismo estudiantil	18	36%	Participar	27	35%
Guiar	16	32%	Dinámica	19	25%
Innovar	14	28%	Lectura	18	23%
Reflexivo	14	28%	Planeación	17	22%
Proyecto	11	22%	Audiovisual	17	22%
Equipo	11	22%	Comprender	16	21%
Experimento	11	22%	Reflexión	15	19%
no aparece aprendizaje esperado			Práctica	14	18%

La configuración de la acción didáctico – pedagógica en la enseñanza de las ciencias por competencias acorde a los hallazgos de las redes semánticas confirma la transformación del rol docente, de un sujeto que en clase desarrolla actividades de enseñanza tradicional, a un profesor cuya función la esboza en *guiar*, con apenas una mención de su relación con el rol estudiantil, en el que los profesores principiantes lo caracterizan de protagónico (figura 6.31.).

Figura 6.32. Formación profesional del profesor de ciencias.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 26: Formación profesional del profesor de ciencias Valor J: Valor G: 3.2 (Densidad moderada)			Ítem 26: Formación profesional del profesor de ciencias Valor J: 104 Valor G: 7.7 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Necesaria	45	100%	Continua / permanente	94	100%
Insuficiente	45	100%	Adecuada	69	73%
Buena	31	68%	Necesaria	51	54%
Competente	19	42%	Fundamental	40	42%
Actualización	19	42%	Escasa	28	29%
Eficiente	18	40%	En todo nivel	25	26%
Mejorar	18	40%	Planeada	24	25%
Fundamental	17	37%	Científica	21	22%
Importante	16	35%	Completa	20	21%
Teórica	15	33%	Cursos	17	18%
Innovadora	14	31%	Congruente	17	18%
Compleja	14	31%			
Formar/educar	14	31%			
Continua	13	28%			

En relación a su compromiso de enseñar ciencias conforme a la modalidad por competencias, en sus referentes teóricos se delata la presencia de elementos constructivistas psicogenéticos, con mayor carga semántica en las redes de los profesores principiantes; en relación al aprendizaje social se encuentra en proporciones semejantes, apenas un poco más puntuación en los profesores experimentados. En estas redes no existe presencia de rasgos referentes al cognoscitivismo.

Las categorías emergentes en relación al impulso de la autonomía corresponden a referentes constructivistas; aparecen con mayor fuerza: *la investigación y los proyectos; el análisis y la reflexión; y el uso de las tecnologías de la comunicación y del laboratorio escolar.*

Las principales categorías emergentes en función de la enseñanza actual aluden al desarrollo de habilidades y competencias, confirmando hallazgos de las redes semánticas anteriores y parcialmente de la entrevista, en ambos grupos de profesores.

Figura 6.33. Preparación pedagógico – curricular del profesor

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 28 Preparación pedagógico-curricular del profesor de ciencias. Valor J: 36. Valor G: 3.0 (Densidad moderada)			Ítem 28 Preparación pedagógico-curricular del profesor de ciencias. Valor J: 53. Valor G: 8.2 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Primordial/necesaria	42	100%	Adecuada	93	100%
Buena	40	95%	Actual	91	97%
Insuficiente	36	85%	Permanente	89	95%
Práctica	32	76%	Deficiente	54	58%
Actual	31	73%	Científica	29	31%
Dinámica	31	73%	Tecnología	29	31%
Teórica	25	59%	Institucional	29	31%
Específica	23	54%	Específica	25	26%
Continua	23	54%	Indispensable	23	24%
Competencias	23	54%	Básica	23	24%
Completa	23	54%	Cursos	23	24%
Adecuada	16	38%	Enfoque por competencias	22	23%
Formadora	16	38%	Decisión personal	19	20%
Importante	16	38%	Profesional	19	20%
Científica	15	35%			

La dupla *necesaria, constante / insuficiente, escasa* referente a la preparación y actualización de los docentes alcanza mayores niveles semánticos en las redes de ambos grupos sociales.

La formación profesional del profesor de ciencias es caracterizada, por los profesores principiantes como *necesaria e insuficiente* con los máximos valores porcentuales; los profesores experimentados la relacionan con la continuidad mediante la actualización en primera instancia.

Por ambos grupos emerge el conjunto SAM con un solo término de cualificación desfavorable, lo cual sugiere valoración favorable sobre desfavorable (figura 6.32.).

El uso del lenguaje presenta distintas facetas en los dos grupos sociales: los profesores principiantes lo asocian con la necesidad de comunicarse en primera instancia, y en segundo término a las actividades de lectoescritura y exposición, emerge una tercera vertiente, de gran importancia: la del desarrollo del pensamiento mediante el uso del lenguaje (comprender, argumentar, síntesis) (figura 6.34, ítem 16).

En la red de los profesores experimentados surge la comunicación escrita en primer término sobre la oralidad, que se caracteriza con distintos matices de importancia (claridad/ corrección) para presentar en una tercera banda la del desarrollo del pensamiento mediante el uso del lenguaje, en menor proporción que en profesores principiantes.

Figura 6.34. Uso del lenguaje. Red semántica.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Item 16 Uso del lenguaje. Valor J: Valor G: 3.9 (Densidad moderada)			Item 16 Uso del lenguaje. Valor J: 123. Valor G: 4.9 (Densidad moderada)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Útil / necesario	49	100%	Redacción	67	100%
Comunicación	43	87%	Comunicación	57	85%
Expresar	41	83%	Necesario	48	71%
Leer	33	67%	Expresión	36	53%
Redactar / escribir	28	57%	Hablar	36	53%
Desarrollado	24	48%	Claridad	31	46%
Exponer	19	38%	Correcto	29	43%
Comprender	19	38%	Habilidad	25	37%
Argumentar	14	28%	Dialogar	21	31%
Síntesis	11	22%	Exposición	19	28%
Habilidad	10	20%	Vocabulario	19	28%
			Comprender	19	28%
			Argumentar	18	26%

Espacios socio-cognitivos

Integración y socialización del concepto del enfoque por competencias

El proceso de socialización del concepto de la innovación metodológica curricular se trabaja en las redes mediante el ítem 25: Consejo técnico y Academia de ciencias.

Los profesores principiantes cualifican el trabajo del Consejo técnico y de las academias en tres vertientes, correspondientes a las siguientes dimensiones: función pedagógico – curricular; función pedagógico – didáctica ante la innovación, y valoración del organismo institucional. La valoración del organismo se presenta en el terceto que alude a la caracterización de *estratégico*, en oposición a un pequeño margen de apoyo valorado como inexistente.

En relación a la función pedagógico - curricular, emerge la categoría de *planeación*, apuntando a un trabajo de la Academia de ciencias y del Consejo técnico centrado en la competencia y fortalecido por la cooperación y la pertinencia. En relación a la dimensión pedagógico – didáctica emerge la categoría de *conocimiento del enfoque*, en relación a algunos de los ejes estructurales del mismo, en los cuales se proyecta el Consejo técnico

y las Academias de ciencias como espacios de aprendizaje para fortalecer los saberes del profesor de ciencias.

Figura 6.35. Cualidades del CTE y la Academia de ciencias.

PRINCIPIANTES			EXPERIMENTADOS		
Ítem 25 Cualidades del CT y de la Academia de ciencias Valor J: 90 Valor G: 5.0 (Densidad baja)			Ítem 25 Cualidades del CT y de la Academia de ciencias Valor J: 85 Valor G: 6.9 (Densidad baja)		
Palabra definidora	VMT	FMG	Palabra definidora	VMT	FMG
Bueno	52	100%	Favorable	91	100%
Útil	34	65%	Deficiente	53	58%
Competente	23	44%	Necesario	49	53%
Aportar TIC's	18	34%	Experto actual	48	52%
Aprendizaje	15	28%	Colaborar	41	45%
Práctico	15	28%	Apoyo	34	37%
Cooperativo	14	26%	Interesante	32	35%
Fundamental	14	26%	Orientador y guía	31	34%
Planeación	13	25%	Materiales diversos y curriculares	27	29%
Oportuno	12	23%	Planear contenidos	22	24%
Inexistente	12	23%	Científico	22	24%

Mediante la red de los profesores experimentados emergen tres dimensiones de apreciación del trabajo de las academias y del Consejo Técnico: la valoración del organismo institucional; la función social del docente ante el colectivo; la dimensión pedagógico curricular. La caracterización del organismo institucional coincide con la de los profesores principiantes: *estratégico*, a diferencia de que la contraposición con sus deficiencias se presenta en un nivel mayormente significativo, agudizando una caracterización dispar. Emanan la dimensión de la función social del profesor, mediante la categoría de la *preparación profesional*, valorando las aportaciones del Consejo técnico y las Academias de ciencias en un nivel de expertiz e incluso de conocimiento científico.

En relación a la dimensión pedagógico – curricular brota con los mayores niveles de la red la categoría de *Planeación* mediante el trabajo de las academias y del Consejo técnico, como portadores de orientación y guía para el conocimiento de los materiales

curriculares y la elaboración de la actividad acorde a una dinámica colaborativa (figura 6.35).

Con base en las categorías de los saberes del docente propuestas por Tardif, este saber de los docentes, construido y asimilado como un saber social antes que personal, es construido dentro del contexto en comunión intersubjetiva, en el periodo de la crisis pedagógica de la enseñanza de las ciencias por competencias, dentro de la cultura docente, donde la experiencia predomina ante la inserción de la innovación, la cual pasa por filtros de pensamiento y representación antes de la recreación de los paradigmas y modelos de enseñanza áulicos, en los que el documento curricular será modelado en las aulas y laboratorios escolares.

6.2.2. Inferencias de los hallazgos mediante la categoría analítica

Recrear la planeación preactiva e interactiva de la acción didáctico – pedagógica de las ciencias para la integración de saberes disciplinares y competencias mediante los referentes de conocimiento pedagógico-didáctico.

La recreación de la planeación surge del principio de continuidad en la práctica docente, subrayado ante el advenimiento de una crisis pedagógica y una reforma curricular. Se trata de una actividad elemental definitoria de rutas posibles para el logro del aprendizaje esperado y el desarrollo de competencias para la formación científica.

La naturaleza del instrumento favorece hallazgos importantes para la investigación, a la vez que permite triangular información proveniente de otro método, en este caso, la entrevista a profundidad. Algunas inferencias son:

- Las fuentes de conocimiento de los profesores de ciencias de las cuales hacen uso para la recreación del conocimiento en la planeación de la acción pedagógica – didáctica por competencias en ambos grupos sociales son tres:
 - 1 Por referente curricular, a partir de los aprendizajes esperados
 - 2 Por procesos de socialización, acordes a la experiencia de los pares y los organismos escolares, al seno de la Academia de ciencias y el Consejo técnico escolar, en los cuales los procesos intersubjetivos presentan evidente trascendencia en las conceptualizaciones del paradigma vigente
 - 3 Por los saberes provenientes de la experiencia.
- La conceptualización del enfoque y la competencia se relaciona con las habilidades, asociadas a los Pilares de Delors en distintas proporciones.
- Las acentuaciones en los Pilares de Delors son distintas en cada grupo social, prevalece el saber ser en profesores principiantes, con presencia de constructivismo genético y social; en profesores experimentados a lo largo del instrumento prevalece el saber conocer, seguido del saber hacer, con presencia del constructivismo psicogenético, y el social en segunda instancia.
- La sutil presencia del enfoque por competencias se vislumbra apenas mediante algunos matices de la eficiencia y con mayor presencia, por medio de la resolución de problemas humanos mediante el ejercicio de la ciencia.
- La generación de oportunidades de aprendizaje integral se boceta mediante los proyectos en ambos grupos sociales, con insuficiencia en el proceso de integración de saberes cognitivos con saberes de desempeño, o prácticos; coincidiendo en la indagación como la estrategia didáctica de inicio en la

participación y resolución del problema seleccionado. Una diferencia básica en el desarrollo de la estrategia indica distintos énfasis en las habilidades del pensamiento asociadas al saber conocer.

- El uso del lenguaje presenta énfasis distintos; se evidencia ausencia de subcategorías asociadas al lenguaje técnico y/o científico.
- La transversalidad y la articulación surgen con diferencias y similitudes, en los profesores principiantes asociadas a la vinculación cultural; a la multidisciplinariedad; en ambos a la indagación.
- La reconsideración del rol docente emerge como el puntal de transformación de la enseñanza, que fluye entre características de enseñanza tradicional hacia una enseñanza constructivista en fase de asimilación de la pedagogía por competencias, la cual en las redes semánticas emerge desde el constructivismo clásico contemporáneo vigente, sin presencia del cognoscitivismo, y con matices de aprendizaje significativo.
- Las funciones predominantes del profesor en ambos grupos sociales, es guiar en primera instancia, mediar, facilitar, orientar en lo referente al enfoque por competencias y el desarrollo de acuerdo a éste; surgiendo gran diferencia en lo que respecta al desarrollo de las clases teóricas, experimentales y de proyecto, en las cuales se declara la función expositora y transmisora con gran claridad en profesores principiantes y experimentados, incluso la de autoridad pedagógica en los profesores experimentados.

6.3. Triangulación

Con fines de validar la información se planeó el procedimiento de triangulación metodológica, como alternativa de validación y para mejorar la comprensión del fenómeno que se estudia, mediante el empleo de entrevista y de redes semánticas, así como el cuidado analítico de cada método. Los instrumentos fueron aplicados en el campo de desarrollo profesional en forma gradual, ambos instrumentos con sus características distintivas y diseñados para explorar e interpretar un mismo problema desde igual perspectiva.

Se presentan enseguida hallazgos coincidentes, validados:

- a. La validación de los procesos intersubjetivos mediante acciones comunicativas y el consenso en la construcción de la realidad educativa.
- b. La predominancia del valor del currículum en los profesores principiantes, como fuente para la construcción del saber didáctico y de la experiencia como tal, para los profesores experimentados.
- c. Incomprensión por ambos grupos sociales de la acentuación del eje sintáctico de la ciencia como elemento definitorio de la formación científica del nivel y como propósito institucional; coincidencia de la valoración del conocimiento sustantivo disciplinar predominante.
- d. La conceptualización del enfoque a partir del desarrollo de habilidades.
- e. El compromiso de la evolución del rol docente, en proceso; reconocido como guía y mediador en el enfoque por competencias por aprehender y como

- transmisor/expositor en la práctica, desde el marco de enseñanza tradicional, por ambos grupos de profesores.
- f. La transformación del desempeño didáctico a partir de nuevos saberes docentes ante el principio de continuidad y permanencia del conocimiento de didáctica general y específica.
 - g. Las creencias profesionales de eficacia asociadas a la eficacia y al logro de los propósitos institucionales y los aprendizajes esperados mediante la planeación.
 - h. La visión epistémica de la ciencia y la tecnología como ciencia aplicada (tecnociencia).
 - i. La integración de saberes mediante el trabajo por proyectos, con distintos énfasis por grupo social, en profesores principiantes para la autonomía estudiantil y la elaboración de productos y en profesores experimentados para la comprensión; enfatizando en las redes de profesores experimentados la aplicación teórico-conceptual y el conocimiento sintáctico.
 - j. La investigación como eje fundamental del enfoque, principio de transformación de roles docente y estudiantil; estrategia insoslayable en las secuencias didácticas.
 - k. Debilidad en la formación del pensamiento crítico hacia la argumentación y la creación de hipótesis, los profesores principiantes desde la creatividad para participar y los experimentados desde el pensamiento lógico para solucionar problemas; el desarrollo cognitivo y conductual enfatiza el análisis, la síntesis; los profesores principiantes hacia la metacognición y los experimentados hacia la comprensión; ambos desde el desarrollo del saber ser y hacer.

- l. La planeación de clase a partir de la investigación, la transversalidad, los proyectos y el pensamiento crítico, con uso de las Tics.
- m. Configuración programática incompleta y desarticulada.
- n. Referentes teórico-pedagógicos constructivistas y neoconductistas.

No se validan los siguientes hallazgos:

- a. La planeación de profesores principiantes mediante estrategias de manejo de grupos y la de profesores experimentados a partir del currículum prescrito.
- b. El manejo de aprendizaje teórico-conceptual aplicado en la experimentación y el uso de estrategias de lectoescritura en clase teórica emergente en redes semánticas.
- c. La identidad profesional fragmentada en profesores principiantes en el conocimiento didáctico general y específico; mientras que en profesores experimentados fragmentada en la relación lógica de la metodología.
- d. La innovación en el desarrollo de clase experimental, hallazgo de profesores experimentados mediante entrevista.
- e. La evaluación de la competencia de profesores principiantes mediante exámenes y mediante participación de profesores experimentados; hallazgos de entrevista.
- f. El diagnóstico de conocimientos en aprendizajes teóricos y de proyecto de profesores principiantes y de conocimientos y saberes de proyectos y experimentación de profesores experimentados; hallazgos de redes semánticas.
- g. La enseñanza de las ciencias por inducción de profesores principiantes, y la enseñanza de las ciencias para la abstracción y comprensión de profesores experimentados; hallazgos de entrevista.

- h. La articulación mediante integración de saberes de profesores principiantes, y la vinculación con la vida mediante la investigación de profesores experimentados, hallazgo mediante redes semánticas.
- i. Referentes teórico-pedagógicos del enfoque por competencias, hallazgos parciales mediante entrevista; y del cognoscitivismo, hallazgo de entrevista en profesores experimentados.
- j. La transversalidad enfocada a saberes culturales, conciencia ecológica y salud de profesores principiantes, y a aspectos axiológicos y multidisciplinares de profesores experimentados, hallazgos de redes semánticas.
- k. La conceptualización de la competencia asociada en orden: al saber ser; al saber conocer y al saber hacer de los profesores principiantes, y al saber hacer, al saber conocer y al saber ser, de los profesores experimentados; hallazgo de redes semánticas.

6.4. Conclusiones y reflexiones

Las incongruencias de la teleología y la pedagogía curriculares, detección y compaginación: función docente

El documento curricular delimita finalidades y saberes procedimentales de actuación, con precisión suficiente en los actos de habla representativos, directivos y conmisivos para reconocer el paradigma planteado desde su caracterización, como respuesta a la crisis pedagógica y educativa que evidentemente se ha vivido en las escuelas mexicanas.

El análisis y la reflexión docente sobre el plan de estudios y el programa devela las posibilidades de las finalidades educativas mediante la propuesta, algunas deducciones directas y otras encubiertas, que requieren el encuentro de la consistencia entre la teleología y la pedagogía planteadas por parte del profesor de ciencias.

La detección de las incongruencias representa tarea laboriosa, tarea analítico-sintética y crítica, a fin de construir una lógica entre las finalidades enunciadas y la metodología, encontrar el acertado nexo para la consecución de la formación científica del nivel. Esta compaginación ocupa diseñar un microsistema de enseñanza que incluya la definición de saberes integrados, rumbo a la valiosa autonomía estudiantil en el campo científico escolar, en donde localizamos debilidad mediante la investigación. ¿Qué hacer con la investigación como principio del trabajo didáctico para llegar a lo que Marzano señala como niveles cinco y seis de dominio cognitivo? Ocupamos cerrar los ciclos de cada aprendizaje esperado, integrando en equilibrio los saberes y competencias de los cuatro pilares de Delors.

¿Cómo lograr fortalecer el sistema metacognitivo y la autorregulación en favor de la autonomía en la construcción del conocimiento, en este caso de los alumnos, pero de vital importancia en los saberes experienciales de los docentes? Sin este logro no se traza la autonomía estudiantil. Se trata de un desafío para los docentes; los documentos señalan una articulación y una transversalidad aceptadas como favorables, pero incomprendidas para la formación científica, la articulación al interior de las tres ciencias para la formación metodológico disciplinar carece de niveles interpretativos aceptables en los docentes, quienes aducen la necesidad de ampliar contenidos sustantivos. El currículum señala indudablemente un rol docente redefinido, incluso aceptado al

momento por los docentes, pero no se caracterizan asidos a la nueva definición de sus funciones.

Lograr compaginar estos elementos y otros enunciados en el capítulo representa una función imperiosa de los docentes.

Trascendencia de los procesos intersubjetivos en la conceptualización del paradigma metodológico actual: la preeminencia de las habilidades, aproximaciones paulatinas para construir la nueva realidad pedagógica

La realidad educativa ocupa del “yo” profesor, y del “nosotros” profesores de ciencias. La naturaleza docente individual y colectiva se revela siempre como esbozo de construcción de conocimiento personal, profesional y social con base en la corresponsabilidad; los profesores de ciencias acotan parte bastante significativa de sus conceptualizaciones y representaciones pedagógico – didácticas (y de otras naturalezas) en el consenso, a través del sentido de pertenencia y contención moldeado por los grupos humanos.

Ante las nuevas definiciones educativas, los procesos comunicativos mediante el lenguaje apoyan la disminución de las hostilidades que representan las macro-realidades de cambios metodológicos y axiológicos con trascendencia elevada en la sociedad; los sobresaltos son moderados por la interpretación colectiva, abriendo paso a la decisión personal y colectiva de decidir con principios éticos la nueva participación, la recreación de la propia práctica docente.

Los profesores dan muestra de construcción de saberes ante la reforma curricular 2011 mediante procesos intersubjetivos: “enseñar ciencias por competencias implica el

desarrollo de habilidades”, concepción que concede la oportunidad de escudriñar el paradigma. Los organismos institucionales, Academias de ciencias, Consejos Técnicos y otros, favorecen los aprendizajes y construcciones intersubjetivas.

La necesidad de conocer y aplicar conocimiento para resolver problemas, y el método: semillas de la ciencia

La mirada epistémica converge con la mirada teleológica del documento: “promover la naturaleza de la ciencia como construcción humana permanente y el desarrollo de competencias inherentes a la formación científica” (SEP 2011). La visión de la ciencia indisoluble a la visión de la tecnología por ambos grupos sociales certifica la convergencia señalada. Este aspecto se evidencia con claridad en los hallazgos de la investigación, esbozando una formación en el método con distintos énfasis por grupo social. La implicación de la ciencia con los principios del enfoque por competencias de eficiencia y resolución de problemas, de creación de conocimiento como capital cultural humano, cimienta una génesis de la producción económica nacional, as corrientes filosóficas neoliberales y de globalización enmarcan esta definición educativa en el documento curricular y en la vida escolar, conforme los hallazgos de aplicación y vinculación del conocimiento.

La evolución del conocimiento didáctico del profesor ante las crisis y las anomalías: inseparable del documento curricular durante la fase de asimilación y acotado por la experiencia en la fase de expresión

El conocimiento didáctico de los profesores de ciencias se encuentra en un estado de alteración y transformación, fundamentado en la aprehensión teórico-práctica del

paradigma y filtrado por el aparato cognitivo de los profesores, en colectivo y en forma personal.

Los profesores principiantes se encuentran en proceso de recreación de la formación científica mediante los referentes de conocimiento pedagógico-disciplinar contemporáneo concretada en una planificación por oportunidades de aprendizaje para el desarrollo cognitivo y la integración de saberes. El proceso de socialización secundaria envuelve la asimilación del concepto que ha adoptado para configurar la enseñanza por competencias. La planeación preactiva la erige a través de la habilidad como punto de partida para la vinculación aula - vida- resolución de problemas, en este punto se encuentra en la primera fase del modelo de razonamiento pedagógico de Shulman: la comprensión.

Los profesores principiantes modelan una enseñanza en la cual la planeación interactiva del trabajo por proyectos lleva a los estudiantes al desarrollo de capacidades y actitudes apoyados en el referente curricular sin esquilmar las posibilidades del aprendizaje reflexivo, sin reconstrucción y/o análisis crítico, puesto que el referente curricular y el obtenido en consenso se expande en la práctica áulica desde la preparación de la planeación preactiva e interactiva en la cual se ven a sí mismos como profesores transmisores y expositores; confesos de la construcción de su función docente como facilitador o mediador del aprendizaje. La ausencia de planeación del desarrollo del pensamiento crítico, la argumentación, la autonomía estudiantil y de la evaluación de la formación por competencias muestra una debilidad didáctica.

El desarrollo cultural por la enseñanza de las ciencias aborda algunas capacidades referentes al pensamiento crítico, enfocadas a ser competente en construir soluciones y

productos tecnológicos desde el saber hacer, mediante destrezas y habilidades, en las que la investigación profunda y el desarrollo completo del aprendizaje esperado no se encuentran plenos. Los ciclos taxonómicos de Marzano se presentan incompletos, ejemplo de ellos es la falta de sedimento en el planteamiento de hipótesis, elemento indicador de abstracción y pensamiento lógico adecuado a la etapa evolutiva de la escuela secundaria y a la naturaleza de las asignaturas.

La generación de situaciones de aprendizaje como innovaciones cocurriculares apegadas al principio de indagación carecen de predominancia en la planeación interactiva, la planeación de la enseñanza presenta matices de descubrimiento, mientras que en el discurso didáctico emergen como categoría central.

La fase de la nueva comprensión que señala Shulman se encuentra sujeta a la aprehensión de los conceptos del paradigma vigente, alejados de polisemias y confusiones y a la recreación didáctica de las secuencias, desde la perspectiva integral del saber docente, lo que Tardif llama saberes experienciales, en los que el profesor se encuentra implicado en la reflexión de sus experiencias y nuevas configuraciones de enseñanza como producto de este saber práctico y de su formación profesional.

Los profesores experimentados se definen como la figura de un profesor que se compromete consigo a reformar su función de expositor a gestor de la enseñanza con carga de autoridad pedagógica y mediador del aprendizaje, como un detonante de cambio en su acción didáctica. Su conocimiento didáctico de la metodología por competencias se vuelca en la creación de la planeación preactiva a través del concepto clave con el que define el enfoque: el desarrollo de habilidades, con la distinción de que

prioriza la indagación como punto de inicio para el trabajo por proyectos, con énfasis en proyectos ciudadanos, al igual que las actitudes y habilidades del pensamiento crítico.

Los procedimientos didácticos que configuran la fase de comprensión de la enseñanza incluyen los modelos de anteriores paradigmas pedagógicos y la inclusión del análisis del nuevo modelo hacia la generación de un sentido de la enseñanza.

Su formación, el trabajo colegiado y el referente curricular constituyen los filtros para la asimilación del concepto y la creación de la planeación interactiva en la que los procesos de reconstrucción del conocimiento didáctico adquieren sentido previo a la fase de evaluación del modelo y de la nueva comprensión, fase que Shulman identifica con el proceso de reconocimiento pleno de los propósitos educativos.

Se encuentra presencia moderada de procesos de autorregulación en el proceso de aprendizaje de los profesores experimentados, producto de procesos reflexivos, simultánea al proceso de socialización del concepto curricular que integra a su planeación; lo que Tardif señala como saber experiencial, proceso en el cual los profesores se encuentran en el rol de aprendices y que es coincidente con las fases de evaluación y reflexión pedagógicas definidas en el modelo de razonamiento pedagógico de Shulman en las cuales los conocimientos didácticos acorde a la metodología por competencias toman figura.

La fase de la nueva comprensión del modelo propuesto por Shulman se encuentra en estado potencial, latente, acorde a la significación integral del concepto.

En ambos grupos sociales, emerge en los hallazgos la desagregación de la competencia, en clases de aprendizajes teórico-conceptuales, de experimentación, de elaboración de proyectos y de evaluación de aprendizajes esperados y competencias,

en la planeación preactiva, interactiva y postactiva, por esto mismo con distancia del desempeño planteado en la formación científica. El andamiaje requiere ser punto esencial de la fase preactiva con evaluación constante en la fase interactiva, para el logro del desarrollo de competencias científicas. Diseñar el dispositivo de acción pedagógica y didáctica se torna elemental, oportunidades de aprendizaje entre la investigación, la solución de problemas y el planteamiento de problemas complejos para la formación científica.

La integración de saberes está en una fase incompleta, con trascendencia en la formación científica.

La identidad profesional del profesor de ciencias: circunscrita a su capacidad de regenerar su conocimiento teórico-práctico, ante el planteamiento de dudas y preguntas y la experimentación de las posibles respuestas, identidad que lo individualiza del otro, de quienes necesita para revelar su autenticidad

Los profesores de ciencias, profesionales de la enseñanza, dirigen los procesos de aprendizaje y formación científica mediante tareas propias de la actividad: planificar, innovar, organizar, regular, manejar grupos, valorar y enmendar aprendizajes, evaluar y la actividad propia de gestionar aprendizajes. Son responsables del logro parcial o contundente de la formación científica, en lo cual va de ineludible experimentar sus competencias docentes, recursos con los que afronta los períodos de estabilidad pedagógica y los períodos de transformaciones.

La construcción de su identidad profesional es un proceso iterativo de cambios en algunas esferas, se constituye con la identificación en sí mismo de algunas categorías o elementos definitorios de sí, relacionados con sus percepciones, concepciones y

actuaciones en planos individualizados y de interacción colectiva, que permite ubicarnos en un modo o estilo de vivir la docencia elegido por el mismo docente, en uso de principios éticos conforme a la dignidad del ser y en apego a la autenticidad.

La individualidad de los profesores está socialmente mediada, por la institución, por los espacios cognitivos de socialización y por los procesos intersubjetivos en los cuales el profesor se inmiscuye, por responsabilidad personal y profesional; el profesor construye su perfil identitario en colectividad, envuelto en debates constantes entre su estabilidad profesional y las tensiones institucionales y sociales.

Los profesores principiantes del estudio, se encuentran en construcción permanente de su identidad profesional, acotados por los principios institucionales señalados en el currículum prescrito, por los principios compartidos en las escuelas, academias y consejos escolares, limitados en la expresión curricular por los procesos de discernimiento y sujeción del paradigma metodológico vigente, pues su inmersión al servicio profesional coincide con la crisis pedagógica de la enseñanza de las ciencias.

Sus reflexiones reconocen limitaciones en su función docente, se identifican en el marco de la enseñanza tradicional, transitando hacia prácticas constructivistas, con desconocimiento parcial en la didáctica para la integración de saberes y la experimentación; y con fortaleza para el desarrollo de habilidades procedimentales perfiladas para la participación colectiva, expresan con satisfacción evidente su pertenencia a la era digital y su confianza en este elemento didáctico. La riqueza semántica que se manifiesta sugiere campos semánticos muy variados; discurso didáctico sugiere ciclos de enseñanza incompletos. El desafío lo enfrentan mediante la búsqueda de comprensión curricular y social para generar un modelo de enseñanza.

Los profesores experimentados llegan incluso a considerarse polifacéticos en su función docente: expositores, guías, e incluso autoridades pedagógicas; se reconocen al igual que los profesores principiantes como profesores neoconductistas y constructivistas, con apego a la experiencia como fuente de saber para el diseño y el desarrollo de las secuencias didácticas. Se consideran apegados a los principios epistémicos de la ciencia y a los beneficios de la experimentación en la formación científica. Su identidad profesional se encuentra en transformación, el auto-desafío lo enfrentan mediante su capacidad de innovación en pos de crear un modelo de enseñanza.

Ambos grupos sociales trazan su actuar mediados por sus creencias epistémicas y teorías implícitas rumbo a la certeza en la configuración de la enseñanza por competencias a través de procesos reflexivos.

"Poca observación y muchas teorías llevan al error. Mucha observación y pocas teorías llevan a la verdad".
Alexis Carrel

Capítulo VII

Los casos específicos de la investigación

Tres profesores principiantes y tres profesores experimentados.

Entrevista y observación.

La observación que se realizó en este estudio es de carácter exploratorio y descriptivo, a fin de reconocer los elementos pedagógicos y didácticos que representan la innovación en el conocimiento práctico de los profesores de ciencias al desarrollar la currícula por competencias, identificar lo que sucede en las aulas de los profesores y las formas y orientaciones del proceso de enseñanza, para de esta manera valorar los efectos de la estrategia en la formación científica básica. Se buscó captar la lógica de la enseñanza de manera natural.

Se trabajó la observación directa, estructurada y recurrente como método de recolección de datos, el foco de atención se mantuvo en las acciones y el discurso de los profesores para la obtención de los datos, porque en los procesos interactivos áulicos se encuentra el sentido que le confieren los profesores a la didáctica de las ciencias en el enfoque de la propuesta curricular, mediante el trazo de la estructura metodológica conceptual que se encuentra en la mente de los profesores y modelan en la enseñanza; esto es: el objeto observado y analizado es una *combinación de comportamientos*, se pretende reconocer los elementos de configuración pedagógico - didáctico que los desencadenan, y conocer lo que subyace a ellos, es decir, las representaciones, develar

los marcos teóricos subyacentes que pueden favorecer o dificultar el aprendizaje de las ciencias por competencias.

En las observaciones se tomó en cuenta la dinámica de fuerzas entre los participantes, sus representaciones respectivas y los caracteres de la significación pedagógica que la situación tiene para ellos en el plano cognitivo procedimental / conductual. Como investigación que parte del paradigma hermenéutico, se prescinde del planteamiento de hipótesis; en el capítulo I se esboza una hipótesis resultante de las preguntas emergentes en la exploración del problema y de la temática con fines de comprensión.

7.1. Unidades de análisis

Las unidades de análisis de la observación se presentan en la figura 7.1:

Figura 7.1. Unidades de análisis de la observación.

a. Los actos didácticos (significación)	d. Relaciones interpersonales
b. Enlaces de actos en los procesos	e. Empleo del lenguaje y discurso didáctico
c. Roles (hábitus)	f. Subcultura didáctica de las ciencias naturales en el enfoque por competencias

Se presentan los resultados mediante texto descriptivo – interpretativo de seis casos de profesores de ciencias, tres de ellos principiantes y tres experimentados. La información se presenta organizada por dimensión, concepciones⁵⁰, descripciones e

50. La cosmovisión antigua concibe el mundo como un organismo, hay en él un conjunto de fuerzas naturales y espontáneas que hacen a la cosa ser lo que es, la ciencia se encarga de conocer esas fuerzas; sus representantes son: Aristóteles, Euclides, Galeno y Ptolomeo son sus principales representantes. La cosmovisión moderna concibe el universo como un mecanismo, el heliocentrismo y las matemáticas como lenguaje y marco conceptual de la naturaleza, la astronomía y la mecánica son las ciencias que encabezan la influencia de esta concepción; sus representantes principales son: Descartes, Copérnico, Galileo, Leibniz, Newton y otros. La cosmovisión contemporánea surgió ante la necesidad de una nueva teoría científica, que llegó con los trabajos de Einstein, que afronte los retos con la nueva ciencia; la física cuántica es la base científica (Capra, 1992).

interpretaciones de las acciones observadas en clase y de los datos provenientes de la entrevista acordes a la interpretación. Los indicadores de observación y su descripción se encuentran en la sección de anexos.

7.2. Resultados

Profesor principiante Everardo: "La intención es saber aplicar"

**Dimensión I: Conocimiento pedagógico – curricular:
Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC; Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias; Vinculación del conocimiento**

Concepciones

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra anclada al saber conocer y al saber convivir.
- La premisa de la enseñanza de las ciencias por competencias es dar a conocer el conocimiento científico; carece de los indicadores de eficacia, eficiencia, con presencia del impacto como indicador del aprendizaje para el beneficio social.
- La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana gira en torno a los beneficios para la humanidad y por los aspectos educativos institucionales.
- La investigación y el trabajo por proyectos representan el eje de la enseñanza de las ciencias por competencias; la dificultad para trabajarlo se ubica en la integración de los conocimientos y las habilidades; la enseñanza de las ciencias por competencias se realiza a partir del conocimiento disciplinar, no de la competencia procedimental.

Dimensión II. Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar: Cualidades y propiedades

- La enseñanza de las ciencias por competencias se fundamenta en una visión de la ciencia en proceso histórico de construcción, con elementos asociados a una *cosmovisión moderna*.
- Los principios disciplinares de las ciencias naturales le dan consistencia a la enseñanza de las ciencias, en la cual los conocimientos sintácticos se aprenden bajo una lógica implícita.
- El impacto de los adelantos científicos y tecnológicos en el desarrollo científico constituye un referente de enseñanza de la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico.

Dimensión III. Interacción, género discursivo y función discursiva.

Modalidad de la enunciación. Rol docente, cualidades

El rol docente fluctúa entre tendencias neoconductistas y tendencias referentes a la pedagogía crítica, con las siguientes cualidades: expositivo, transmisor, reforzador, adaptador a la sociedad y enfocado a las necesidades sociales, lo cual revela una aproximación teórico – metodológica al conductismo y a la pedagogía crítica con un pasaje hacia el constructivismo poco significativo.

El género discursivo preponderante es expositivo, descriptivo e instructivo con función discursiva social. La modalidad de la enunciación es declarativa y la del enunciado es lógica.

Dimensión IV. Didáctica de las ciencias. Enseñanza de las ciencias.

La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye la indagación, la identificación de conceptos en forma individual, la integración de saberes y actividades para aprender entre pares. El discurso didáctico realiza el pasaje de las habilidades concretas a abstractas sin mayor representación; el descubrimiento se desarrolla ocasionalmente en función de la organización de la información y la comprensión, señalando un atisbo de saberes cognoscitivistas.

<p>Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia al aprendizaje esperado</p>

Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan

Las habilidades que pondera en la enseñanza de la asignatura son: pregunta crítica, analizar, comparar, relación causa – efecto, identificación de problemas y soluciones. La definición de hipótesis se trabaja en escasas frecuencias.

Las competencias del plan de estudios que enfatiza en la enseñanza son: competencia para el manejo de la información y competencia para la convivencia; de la asignatura la referente a la Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y de la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.

Con respecto a las competencias del Sistema nacional de bachillerato sus actividades presentan tendencia hacia la competencia: Rectifica preconcepciones personales o comunes sobre fenómenos a partir de evidencias científicas.

La organización lógico – conceptual presenta interrupción en el desarrollo del pensamiento crítico, de la generación de hipótesis y de la exposición de resultados de

aprendizaje por parte de los alumnos. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se constituyen como ámbito de reproducción del conocimiento científico y tecnológico, en tránsito hacia el pensamiento crítico.

Triangulación con entrevista

Énfasis en aprendizaje significativo y prácticas constructivistas de enseñanza a partir del rol docente cualificado de guía; concepto de competencia asociado a eficacia, a transversalidad y aplicación para la vida; conceptualización de un programa basado en el desarrollo cognitivo de los alumnos; con dificultades para realizar la planeación. La competencia docente se encuentra vinculada a la formación de un perfil de egreso en el que el rasgo de respuesta a las necesidades sociales se encuentra presente.

Identidad profesional

Tipología

No reflexivo

El maestro moviliza rutinas didácticas en clase teórica, experimental y de proyecto, la fundamentación didáctico – pedagógica parte de preguntas generadoras y exposición de información correspondiente, con interacción en base al rol de autoridad pedagógica canalizando la enseñanza hacia la resolución de problemas. El maestro busca alcanzar las finalidades curriculares con las competencias docentes con las que cuenta al momento, el conocimiento preexistente no se contrasta con el CDC en el enfoque por competencias.

Argumentación sintomática

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias es similar a la Enseñanza tradicional porque el maestro sigue exponiendo y explicando, se presenta dificultad de los alumnos para integrar conocimientos y habilidades. Signos: rol docente expositivo, trabajo entre pares, de equipo, poco trabajo colaborativo; aprendizaje individual, vinculación del aprendizaje con los beneficios a la humanidad; competencias para el manejo de la información.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Neoconductista y parcialmente Pedagogía crítica. La exposición es un elemento de enseñanza común a los distintos marcos pedagógicos, el discurso del maestro traza la interacción en un rol docente de autoridad pedagógica expositivo y descriptivo a través de la ejemplificación constante. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se realizan como ámbito de reproducción del currículum.

Profesora principiante Gabriela: "La intención es saber hacer"
--

Dimensión I: I Conocimiento pedagógico – curricular: Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC; Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias; Vinculación del conocimiento

Concepciones:

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra asociada al desarrollo de habilidades propias del saber conocer, al saber hacer y al saber convivir, enmarcada por la era digital y los procesos de la globalización.
- La premisa elemental para la enseñanza de las ciencias por competencias es partir de un currículum prescrito con fundamento constructivista y con aplicación de enseñanza tradicional y aprendizaje social.

- La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana emerge como una respuesta a los resultados de la investigación científica.
- La experimentación, el trabajo por proyectos y las exposiciones de los alumnos (divulgar conocimientos y aprendizajes) representan el eje de la enseñanza de las ciencias por competencias; la dificultad para trabajarlo se ubica en la incongruencia curricula – características socioafectivas y cognitivas del alumnado.
- La enseñanza de las ciencias por competencias se realiza a partir del conocimiento metodológico, como principio epistémico de la Biología y de la ciencia.

Dimensión II. Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar

Cualidades y propiedades

- La enseñanza de las ciencias se fundamenta en una visión de la ciencia construida simultáneamente a la tecnología del momento, con signos de *cosmovisión moderna* de la ciencia.
- El conocimiento sintáctico disciplinar de las ciencias naturales le da consistencia a la enseñanza de las ciencias, en la cual el conocimiento sustantivo disciplinar se encuentra ceñido al conocimiento sintáctico.
- Los principios epistémicos de las ciencias naturales constituyen un referente de enseñanza de la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico.

Dimensión III Interacción, género discursivo y función discursiva

Rol docente, cualidades

El rol docente alterna entre las siguientes funciones: guía, mediador, transmisor, enfocado a resolver las necesidades sociales; con tendencias constructivistas matizado

de neoconductismo con las siguientes cualidades: expositivo, transmisor, reforzador, guía en la microenseñanza, adaptador a la sociedad y enfocado a las necesidades sociales; lo cual revela una aproximación teórico – metodológica al constructivismo genético, al constructivismo social, al aprendizaje significativo. El género discursivo preponderante es descriptivo e instructivo con función discursiva cognitiva y social. La modalidad de la enunciación es declarativa - interrogativa y la del enunciado es apreciativa.

Dimensión IV. Didáctica de las competencias de las ciencias.

Enseñanza de las ciencias. La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye actividades para el desarrollo de habilidades concretas rumbo a la abstracción, paulatinamente. La pedagogía de la pregunta y la lectura de textos constituyen elementos trabajados para el desarrollo de la indagación y el descubrimiento, la integración de saberes y actividades para aprender entre pares. La construcción de aprendizajes se desarrolla en función de la organización de la información y la comprensión, señalando referentes didácticos piagetanos, vygostkianos, y asociados al aprendizaje significativo, y en segundo plano a la pedagogía crítica.

Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia el aprendizaje esperado.

Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan

Triangulación con entrevista

Énfasis en aprendizaje significativo y prácticas constructivistas de enseñanza a partir del rol docente cualificado de guía desde la planificación; concepto de enseñanza por competencias asociado a la experimentación como detonador de la construcción de aprendizajes, a la transversalidad y aplicación del conocimiento para la vida; conceptualización de un programa basado en el desarrollo holístico de los aprendizajes; con dificultades para su implementación. La competencia docente estriba en la gestión de planeaciones específicas por las características del alumno y de los grupos.

Identidad profesional

Tipología

Reflexivo

La maestra realiza una contrastación entre el diseño y contenido curricular y su versión didáctica de la metodología planteada, partiendo de la percepción subjetiva de las características y condiciones estudiantiles. Moviliza sus saberes experienciales en la práctica docente.

Argumentación causal o instrumental

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias debe estar planteada para condiciones de desarrollo inconexas con la realidad mexicana de los estudiantes pues se propone establecer parámetros de eficacia en la resolución de problemas sociales mediante la enseñanza. Signos: rol docente facilitador y mediador, trabajo cooperativo entre pares, ausencia del trabajo colaborativo; aprendizaje individual, vinculación del aprendizaje con la vida como respuesta a la investigación científica competencias para el manejo de la información, globalización, plan perfecto.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Constructivismo, aprendizaje significativo y parcialmente Pedagogía crítica. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se realizan como ámbito de reproducción del currículum. El Conocimiento Pedagógico Específico y el Conocimiento Didáctico Específico constituyen los salvaguardas para la implementación del enfoque.

<p>Profesor principiante Guillermo: "La intención es comprender"</p>
--

<p>Dimensión I Conocimiento pedagógico – curricular: Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC; Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias; Vinculación del conocimiento</p>

Concepciones

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra asociada desde la planificación, al aprovechamiento de las oportunidades de aprendizaje generadas para los estilos de aprendizaje de los alumnos, desde los proyectos, la teoría y la experimentación; prioriza el saber conocer, enseguida el saber hacer y finalmente el saber ser.
- La premisa elemental para la enseñanza de las ciencias por competencias es partir de un currículum que integrado en tres años forme el pensamiento científico.
- La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana emerge como una respuesta a los resultados de la investigación científica y su aprovechamiento práctico.
- La experimentación desde el énfasis metodológico, el trabajo por proyectos y el análisis conceptual en la clase (teórica, experimental, de proyectos y evaluativa) representan el eje de la enseñanza de las ciencias por competencias; la dificultad para trabajarlo se ubica en la implementación efectiva del trabajo colaborativo.

- La enseñanza de las ciencias por competencias se realiza a partir del conocimiento metodológico del profesor, enfatizando la observación de los fenómenos como principio epistémico de las ciencias naturales.

Dimensión II. Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar

Cualidades y propiedades

- La enseñanza de las ciencias se fundamenta en una *cosmovisión contemporánea* de la ciencia, concebida como en proceso pleno de evolución
- El conocimiento sintáctico disciplinar de las ciencias naturales le da consistencia a la enseñanza de las ciencias, en la cual el conocimiento sustantivo disciplinar, con carácter de universal, debe ser trabajado en los procesos de su generación
- Los principios epistémicos de las ciencias naturales constituyen un referente de enseñanza de la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico

Dimensión III. Interacción, género discursivo y función discursiva

Rol docente, cualidades

El rol docente gira entre las siguientes funciones: de facilitador, guía, mediador e interactivo, adaptador de los estudiantes a la sociedad; con las siguientes cualidades: enfocado en las características de los alumnos y en provocar su autonomía estudiantil, guía en la microenseñanza, lo cual revela una aproximación teórico – metodológica a la pedagogía del enfoque por competencias.

El género discursivo preponderante es descriptivo y argumentativo, con interactividad, con función discursiva cognitiva y social.

La modalidad de la enunciación es declarativa - interrogativa y la del enunciado es lógica y apreciativa.

Dimensión IV. Didáctica de las competencias de las ciencias en el constructivismo y el aprendizaje significativo

Enseñanza de las ciencias. La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye actividades para el desarrollo de las habilidades rumbo a la abstracción partiendo del análisis y la conceptualización. La indagación y el descubrimiento, la integración de saberes y actividades para aprender entre pares constituyen parte básica de las secuencias didácticas afianzando en todas ellas el proceso de evaluación y la transversalidad (evaluación formativa, autoevaluación y coevaluación constantes) de los aprendizajes esperados.

La construcción de aprendizajes se desarrolla a partir del desarrollo del pensamiento científico, disciplinar y sintáctico en función de la comprensión, señalando referentes didácticos asociados al aprendizaje significativo, a la pedagogía crítica, con énfasis en el constructivismo sociocultural. El empleo de las TIC's se encuentra asociado a la investigación y al trabajo colaborativo.

Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia el aprendizaje esperado. Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan

Las habilidades que pondera en la enseñanza de la asignatura son: búsqueda, registro y comunicación de información, uso y construcción de modelos, comparación, clasificación, medición, formulación de preguntas, análisis e interpretación de datos identificación de problemas y soluciones, diseño experimental y la definición de hipótesis. La autonomía intelectual hacia el aprender a aprender ciencias se desarrolla

parcialmente. La definición de hipótesis se trabaja con ruptura entre la comparación de proposiciones y posibles explicaciones.

Las competencias del plan de estudios que enfatiza son: competencia para el manejo de la información y para el aprendizaje permanente; de la asignatura la referente a la comprensión de los fenómenos desde la perspectiva científica y la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la salud, orientadas a la cultura de la prevención. Respecto a las competencias del Sistema nacional de bachillerato presenta desarrollo de la siguiente: Integra los conocimientos de las diversas disciplinas para relacionar los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

La organización lógico – conceptual presenta interrupción en el bucle análisis - pensamiento crítico – síntesis; y en el bucle análisis de datos – coevaluación de información – síntesis.

Las prácticas de enseñanza de las ciencias se constituyen como ámbito de reproducción del currículum prescrito con énfasis en la evaluación del aprendizaje esperado; como ámbito metodológico en pedagogía y en ciencias, y como ámbito fuente de investigación pedagógico - didáctica.

Triangulación con entrevista

Énfasis en aprendizaje significativo y prácticas constructivistas de enseñanza a partir del rol docente cualificado de guía y evaluador desde el desempeño docente y el estudiantil; concepto de enseñanza por competencias asociado a las actitudes favorables y desfavorables hacia la ciencia por parte de los estudiantes (apatía, curiosidad), a la

transversalidad y a la aplicación del conocimiento para la vida; conceptualización de un programa basado en el desarrollo holístico de los aprendizajes; con dificultades para elevar el nivel de aprendizaje de los alumnos. La competencia docente estriba en la gestión de planeaciones generadoras de oportunidades de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico.

Identidad profesional

Tipología

Reflexivo crítico

El maestro reflexiona sobre las premisas de sus concepciones epistémicas, tanto de las ciencias naturales como de la pedagogía y didácticas específicas.

La fundamentación didáctico – pedagógica parte de las retroalimentaciones de la evaluación correspondiente, del desarrollo de secuencias didácticas interactivas en base al rol de mediador canalizando la enseñanza hacia la formación en ciencias. El maestro traza el logro de las finalidades curriculares con las competencias docentes, los saberes preexistentes, experienciales, los contrasta con el CDC propuesto institucionalmente.

Argumentación causal o instrumental

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias debe estar planteada para lograr una formación científica básica con completitud mediante el conocimiento pedagógico y epistémico conducente para la metodología. Signos: rol docente mediador, trabajo colaborativo; abstracción e integración, aprendizaje permanente vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana como respuesta a la investigación científica.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Aprendizaje significativo, constructivismo genético y sociocultural, y parcialmente Pedagogía crítica. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se realizan como ámbito de reproducción y recreación del currículum. El Conocimiento del contenido, el conocimiento sustantivo y sintáctico del maestro, constituyen los puntales para la implementación del enfoque.

Profesora experimentada Socorro: "La intención es saber"

Dimensión I. Conocimiento pedagógico – curricular.
Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC. Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias. Vinculación del conocimiento

Concepciones:

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra asociada al desarrollo de habilidades propias del saber conocer, al saber convivir y al saber hacer con menor frecuencia, enmarcada por la era del conocimiento.
- La premisa elemental para la enseñanza de las ciencias por competencias es partir de un currículum prescrito renovado constructivista y con aplicación de enseñanza tradicional y de aprendizaje social.
- La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana emerge como una respuesta a los resultados de la investigación científica, utilidad práctica y en segundo término por los beneficios a la humanidad.
- La investigación, la incertidumbre de la ciencia y el tránsito de las habilidades del análisis hacia la síntesis del conocimiento científico representan el eje de la

enseñanza de las ciencias por competencias; la dificultad para trabajarlo se ubica en la integración de saberes para la resolución de problemas.

Dimensión II Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar

Cualidades y propiedades

- La enseñanza de las ciencias se fundamenta en una visión de la ciencia construida con signos de *cosmovisión moderna*.
- El conocimiento sustantivo disciplinar de las ciencias naturales le da consistencia a la enseñanza de las ciencias, en la cual el conocimiento sintáctico disciplinar se encuentra incompleto.
- Los principios epistémicos de las ciencias naturales se encuentran indeterminados en la enseñanza; imprecisos en la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico.

Dimensión III. Interacción, género discursivo y función discursiva.

Rol docente, cualidades.

El rol docente alterna entre las siguientes funciones: guía, autoridad pedagógica y transmisor, enfocado al aprendizaje de conocimientos con desarrollo conceptual; al descubrimiento asociado a la motivación intrínseca por conocer ciencias; con tendencia neoconductista con las siguientes cualidades: expositivo, transmisor, reforzador, guía en la microenseñanza; lo cual revela una aproximación teórico – metodológica al constructivismo genético, al aprendizaje significativo.

El género discursivo preponderante es descriptivo e instructivo con función discursiva cognitiva y social. La modalidad de la enunciación es declarativa - interrogativa y la del enunciado es apreciativa.

Dimensión IV. Didáctica de las competencias de las ciencias.

Enseñanza de las ciencias. La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye actividades para el desarrollo de habilidades concretas rumbo a la abstracción, paulatinamente. La pedagogía de la pregunta y la lectura de textos constituyen elementos trabajados en la indagación y tratamiento de la información, el descubrimiento, la síntesis de saberes y actividades para aprender entre pares. La construcción de aprendizajes se desarrolla en función de la organización de la información y la comprensión, señalando referentes didácticos piagetanos y asociados al aprendizaje significativo.

Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia el aprendizaje esperado. Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan

Las habilidades que pondera en la enseñanza de la asignatura son: búsqueda de información, registro, comparación, relación causa – efecto, observación, formulación de preguntas, análisis, medición, interpretación de datos, y la definición de hipótesis, ésta en menor grado. La definición de hipótesis se trabaja con ruptura entre posibles explicaciones y el planteamiento.

Las competencias del plan de estudios que enfatiza en la enseñanza son: competencia para el manejo de la información y para el aprendizaje permanente; de la asignatura la referente a la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud. Con respecto a las competencias del Sistema nacional de bachillerato presenta tendencia hacia el desarrollo de la competencia: Rectifica

preconcepciones personales o comunes sobre fenómenos a partir de evidencias científicas.

La organización lógico – conceptual presenta interrupción en el bucle análisis - pensamiento crítico - generación de hipótesis; y en el bucle análisis – síntesis - aplicación.

Las prácticas de enseñanza de las ciencias se constituyen como ámbito de diálogo sobre la ciencia y como fuente de investigación del conocimiento.

Triangulación con entrevista

Énfasis en aprendizaje significativo y prácticas de enseñanza tradicional a partir del rol docente cualificado de guía desde la planificación; concepto de enseñanza por competencias asociado a la investigación como detonador de la construcción de aprendizajes, a la transversalidad con las ciencias naturales; conceptualización de un programa basado en el desarrollo de saberes conceptuales y axiológicos; con dificultades para el desarrollo de competencias en su implementación. La competencia docente estriba en la gestión de planeaciones específicas por las características de los grupos hacia el desarrollo del pensamiento abstracto mediante el conocimiento científico y los saberes de la experiencia.

Identidad profesional

Tipología

Reflexivo

La maestra realiza una contrastación entre el diseño y contenido curricular y su versión didáctica de la metodología planteada, partiendo de la percepción subjetiva de

los contenidos y las características del programa. Moviliza sus saberes experienciales en la práctica docente.

Argumentación sintomática

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias debe estar planteada para el desarrollo del conocimiento y la formación científica. Signos: rol docente guía y transmisor, expositivo, interactivo, reforzador y autoridad pedagógica; trabajo cooperativo con estudiantes; ausencia del trabajo colaborativo; aprendizaje individual, vinculación del aprendizaje con la vida como respuesta a la investigación científica competencias para el manejo de la información, globalización, plan similar al 2006 y al 1993.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Aprendizaje significativo y neoconductismo. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se realizan como ámbito de reproducción del conocimiento. El Conocimiento disciplinar y el Conocimiento Didáctico Específico constituyen los salvaguardas para la implementación del enfoque.

Profesor experimentado Horacio: "La intención es resolver"

Dimensión I: I Conocimiento pedagógico – curricular:
Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC; Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias; Vinculación del conocimiento

Concepciones

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra anclada al saber conocer y al saber hacer.

- La premisa de la enseñanza de las ciencias por competencias es conocer, comprender y aplicar el conocimiento científico en la resolución de problemas sociales y económicos; carece de los indicadores de eficacia, eficiencia, con presencia del impacto como indicador del aprendizaje para el beneficio social. La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana se da como respuesta a la investigación científica y su utilidad práctica y en segunda instancia por los beneficios para la humanidad y los aspectos educativos institucionales.
- Los productos del trabajo por proyectos, por eficacia y efectividad en la aplicación del conocimiento, y el conocimiento teórico representan el eje de la enseñanza de las ciencias por competencias.
- La dificultad para trabajar el proyecto se ubica en la integración de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento crítico a los niveles correspondientes para el nivel; la enseñanza de las ciencias por competencias se realiza a partir del conocimiento disciplinar simultáneamente a la competencia procedimental.

Dimensión II. Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar

Cualidades y propiedades

- La enseñanza de las ciencias por competencias se fundamenta en una visión de la ciencia en proceso histórico de construcción, con elementos asociados a una cosmovisión moderna.
- Los principios disciplinares de las ciencias naturales y la demostración de los fenómenos naturales le dan consistencia a la enseñanza de las ciencias, en la

cual los conocimientos sintácticos se aprenden bajo una lógica reiterada y simultánea.

- El impacto de los adelantos científicos y tecnológicos en el desarrollo científico constituye un referente de enseñanza de la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico.

Dimensión III. Interacción, género discursivo y función discursiva.

Rol docente, cualidades

El rol docente fluctúa entre las siguientes cualidades: expositor, guía, asesor, autoridad pedagógica, transmisor, reforzador, adaptador a la sociedad y enfocado a las necesidades sociales, lo cual revela una aproximación teórico – metodológica al conductismo y escasamente a la pedagogía crítica con un pasaje hacia el constructivismo poco significativo.

El género discursivo preponderante es expositivo, descriptivo e instructivo con función discursiva cognitiva. La modalidad de la enunciación es declarativa e imperativa y la del enunciado es lógica.

Dimensión IV. Didáctica de las competencias de las ciencias.

Enseñanza de las ciencias. La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye la experimentación, la indagación, la identificación de conceptos a partir de la lectura analítica individual, recurrente y la aplicación de saberes.

El discurso didáctico realiza el pasaje de las habilidades concretas a abstractas sin mayor representación; el descubrimiento se desarrolla ocasionalmente en función de la evaluación de la información y la comprensión, señalando un atisbo de saberes cognoscitivistas y constructivistas psicogenéticos.

<p>Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia el aprendizaje esperado</p> <p>Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan</p>

Las habilidades que pondera en la enseñanza de la asignatura son: búsqueda de información, preguntar, analizar, medir, deducción, predicción, relación causa – efecto, identificación de problemas y soluciones y escasamente la definición de hipótesis.

Las competencias del plan de estudios que enfatiza en la enseñanza son: competencia para el aprendizaje permanente, el manejo de la información y manejo de situaciones; de la asignatura la referente a la comprensión de fenómenos y procesos desde la perspectiva científica y la referente a la comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en distintos contextos.

Con respecto a las competencias del Sistema nacional de bachillerato sus actividades presentan tendencia hacia las competencias: Rectifica preconcepciones personales o comunes sobre fenómenos a partir de evidencias científicas y sitúa la interrelación entre ciencia y tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

La organización lógico – conceptual presenta interrupción en el desarrollo del pensamiento crítico, de la generación de hipótesis en la valoración del conocimiento científico como parte de la motivación intrínseca para su descubrimiento y / o construcción; se vislumbra un atisbo de trabajo intelectual superior (abstracción e inferencia).

Las prácticas de enseñanza de las ciencias se constituyen como ámbito de reproducción del conocimiento científico y tecnológico.

Triangulación con entrevista

Énfasis el aprendizaje significativo y prácticas de enseñanza tradicional a partir del rol docente cualificado de expositor; concepto de competencia asociado a eficacia, y aplicación para la vida; conceptualización de un programa basado en el desarrollo cognitivo de los alumnos. La competencia docente se encuentra vinculada a la planeación con dosificación por niveles de desarrollo intelectual la investigación en la cual las demostraciones y el manejo de simulacros como recurso didáctico tienen presencia constante; el manejo de otras formas de las nuevas tecnologías es escaso.

Identidad profesional

Tipología

Reflexivo – reflexivo crítico:

El maestro moviliza rutinas habituales en clase teórica, experimental y de proyecto, en estrecha vinculación a los procesos de aprendizaje y de reflexión sobre el mismo; la fundamentación didáctico – pedagógica parte de preguntas generadoras y exposición de saberes procedimentales, con interacción en base al rol de autoridad pedagógica

canalizando la enseñanza hacia la resolución de problemas. El maestro busca alcanzar las finalidades curriculares con las competencias docentes con las que cuenta al momento y algunas propuestas de innovación en su práctica. El conocimiento preexistente se contrasta con respecto a la investigación y al trabajo por proyectos propuesto institucionalmente con el CDC en el enfoque por competencias.

Argumentación sintomática

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias prioriza las habilidades procedimentales para la resolución de problemas socioeconómicos. Signos: rol docente expositivo, eficacia, evaluación, ausencia del trabajo colaborativo; aprendizaje individual, vinculación del aprendizaje con los beneficios a la humanidad; competencias para el manejo de la información.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Neoconductista y parcialmente Pedagogía crítica. La exposición es un elemento de enseñanza común a los distintos marcos pedagógicos, El discurso del maestro traza la interacción como autoridad pedagógica explicativa y descriptiva a través de la demostración constante en la cual los principios epistémicos de la física toman relevancia y sentido. Las prácticas de enseñanza de las ciencias se realizan como ámbito de investigación y recreación didáctica.

Profesora experimentada Adriana: "La intención es comprender e integrar"

**Dimensión I: Conocimiento pedagógico – curricular:
Procesos de enseñanza; Énfasis de la EBC; Representaciones de la enseñanza de las ciencias por competencias; Vinculación del conocimiento**

Concepciones

- La enseñanza de las ciencias en el enfoque por competencias se encuentra anclada al saber conocer y al saber convivir.
- La premisa de la enseñanza de las ciencias por competencias es manejar el conocimiento científico; considera los indicadores de eficacia y eficiencia, con presencia del impacto como indicador del aprendizaje para el beneficio social. La vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana surge como respuesta a la investigación científica y su utilidad práctica.
- La investigación, la argumentación sobre el proceso de generación del conocimiento científico y el trabajo por proyectos representan el eje de la enseñanza de las ciencias por competencias; la dificultad para trabajarlo se ubica en la integración de los conocimientos y las habilidades.
- La enseñanza de las ciencias por competencias se realiza a partir de la competencia procedimental del docente en un marco curricular imposibilitado para enlazar pensamiento científico y metacognición.

<p>Dimensión II. Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar Cualidades y propiedades</p>
--

- La enseñanza de las ciencias por competencias se fundamenta en una visión de la ciencia con elementos asociados a una *cosmovisión contemporánea, indeterminada, dinámica y alejada de intuiciones, entre otras características.*
- Los principios pedagógicos – didácticos de la enseñanza de las ciencias naturales le dan consistencia a la enseñanza, enfatizando el Conocimiento didáctico específico, en la cual los conocimientos sustantivos y sintácticos se aprenden bajo una lógica implícita.

- El impacto de los adelantos científicos y tecnológicos en el desarrollo científico constituye un referente de enseñanza de la relación conocimiento sustantivo – conocimiento sintáctico.

Dimensión III. Interacción, género discursivo y función discursiva

Rol docente, cualidades

El rol docente fluctúa entre los siguientes: promotor de contextos y oportunidades de aprendizaje, guía, reforzador, controlador, mediador, considera características de los alumnos para la autonomía estudiantil y la microenseñanza, transmisor en menor frecuencia, adaptador a la sociedad y enfocado a las necesidades sociales, lo cual revela una aproximación teórico – metodológica al constructivismo, al aprendizaje significativo y a la pedagogía crítica con un pasaje hacia el neoconductismo poco significativo.

El género discursivo preponderante es argumentativo y narrativo, e instructivo con función cognitiva e interpersonal. La modalidad de la enunciación es interrogativa y la del enunciado es lógica.

Dimensión IV. Didáctica de las competencias de las ciencias.

Enseñanza de las ciencias. La indagación y el descubrimiento. Marcos pedagógicos

La didáctica de las ciencias por competencias incluye la indagación, la construcción de conceptos, el descubrimiento, la integración de saberes, el trabajo colaborativo, la transversalidad entre las ciencias naturales, el manejo de las Tic's, y la pedagogía de la pregunta. El discurso didáctico favorece el pasaje de las habilidades concretas a abstractas; el descubrimiento se desarrolla en función de la evaluación y organización

de la información, la inducción y la comprensión, evidenciando saberes cognoscitivistas e insuficiencia de motivación intrínseca por el descubrimiento.

La coevaluación, la evaluación formativa y el aprendizaje basado en problemas adquieren relevancia en la planeación y recreación de las prácticas de enseñanza. Los marcos pedagógicos que subyacen en su práctica son la pedagogía crítica, el constructivismo psicogenético y sociocultural. En muy poca frecuencia, el neoconductismo.

Dimensión V. Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica hacia el aprendizaje esperado. Habilidades del pensamiento científico. Competencias que se desarrollan

Las habilidades que pondera en la enseñanza de la asignatura son: preguntar, analizar, comparar, relación causa – efecto, identificación de problemas y soluciones, la inferencia, tránsito a la autonomía estudiantil, la clasificación, el pensamiento crítico y la definición de hipótesis. La definición de hipótesis se trabaja sin enfatizar su divulgación y contrastación.

Las competencias del plan de estudios que enfatiza en la enseñanza son: competencia para el aprendizaje permanente, el manejo de la información y la competencia para la convivencia; de la asignatura la referente a la comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica y, en menor frecuencia la Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y de la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención. Con respecto a las competencias del Sistema nacional de bachillerato sus actividades desarrollan la competencia: Sitúa la interrelación entre ciencia y tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos

y sociales específicos y en segundo término: Rectifica preconcepciones personales o comunes sobre fenómenos a partir de evidencias científicas.

La organización lógico – conceptual presenta interrupción en el desarrollo de la actitud de curiosidad ante el fenómeno científico como detonador del proceso metodológico de la ciencia con implicaciones en la identificación de problemas y fenómenos en la naturaleza y en la construcción de aprendizajes colaborativos trasladados al aprendizaje individual y su integración.

Las prácticas de enseñanza de las ciencias se constituyen como ámbito de recreación metodológica y fuente de investigación epistémica (pedagógico - didáctica).

Triangulación con entrevista

Énfasis en aprendizaje significativo y prácticas constructivistas de enseñanza a partir del rol docente cualificado de guía; concepto de competencia asociado a eficacia, a impacto, a transversalidad y aplicación para la vida; conceptualización de un programa incompleto en relación al desarrollo estructurado del conocimiento y de las habilidades del pensamiento estudiantil; con dificultades para realizar la articulación de saberes. La competencia docente se encuentra vinculada a la formación de un perfil de egreso en el que el rasgo de comprensión y actuación frente a las necesidades sociales y científicas se encuentra presente.

Identidad profesional

Tipología

Reflexivo crítico

El maestro moviliza rutinas didácticas curriculares y propias, producto de la experiencia y la innovación en clase teórica, experimental y de proyecto, a partir de su interpretación curricular y los saberes prácticos del CDC. La fundamentación didáctico – pedagógica parte de la diversidad en principios de pedagogía contemporáneos: preguntas generadoras e investigación, con interacción en base al rol de mediador y como autoridad pedagógica canalizando la enseñanza hacia la comprensión y actuación frente a necesidades de aplicación. El maestro busca alcanzar las finalidades curriculares con las competencias docentes con las que cuenta al momento, la más evidente consiste en saber realizar una planificación innovadora. El conocimiento preexistente se contrasta con el CDC en el enfoque por competencias.

Argumentación sintomática

Tesis: La enseñanza de las ciencias por competencias promueve la convergencia de conocimientos científicos, procedimentales, habilidades, disposición pasados por el filtro de la eficacia, la efectividad y el impacto. Signos: rol docente mediador y favorecedor de contextos y oportunidades de aprendizaje, trabajo entre pares cooperativo y colaborativo; aprendizaje individual y social, expresión de principios epistémicos, vinculación del aprendizaje con los beneficios a la humanidad; competencias para el manejo de la información.

Marco teórico Pedagógico – Didáctico

Constructivismo, psicogenético y sociocultural y Pedagogía crítica. El discurso del maestro traza la interacción en un rol docente que enfatiza el compromiso por la autonomía estudiantil reiteradamente.

7.3. Resultados interpretativos de los casos

Los profesores principiantes presentan como concepción nuclear, la enseñanza por competencias a partir del trabajo colaborativo, con reconocimiento de dificultad para la implementación para el propósito, se nuclea la enseñanza mediante reproducción curricular la cual se falsea con el trabajo por proyectos, en la cual emerge la dificultad para el manejo de la integración y movilización de saberes. Las concepciones auxiliares en la implementación del paradigma presentan relación con los procesos de sociabilización del conocimiento y de la integración para el trabajo de microenseñanza a partir de la investigación; y consistentemente en el reconocimiento del equilibrio entre las estructuras disciplinares sustantivas y sintácticas, en dos de tres profesores.

Los profesores experimentados presentan en sus concepciones nucleares la función del conocimiento científico en el ejercicio de la ciencia, la técnica y la tecnología. Algunos elementos estructurales de la formación por competencias emergen con solidez significativa en uno de los docentes; en dos de ellos la función de los saberes y su integración se contrastan por referente ajeno a la valoración; toma lugar la falsación por evaluación, preponderantemente externa y por el conocimiento biográfico de la implementación de previas reformas curriculares (1993 y 2006). Las concepciones auxiliares se relacionan con el debate personal inherente a la conciencia de la necesidad de transformar el rol docente y a la preponderancia del rol docente tradicional en el ejercicio de la práctica.

Los profesores presentan sus concepciones nucleares asociadas a la práctica, con poca objetivación de los referentes teóricos de formación profesional como fuente de saberes y competencias profesionales.

"Los que investigan la enseñanza están comprometidos en la tarea de comprender sus fenómenos, de aprender cómo mejorar su realización, de descubrir mejores maneras de preparar a los individuos que quieren enseñar"
Lee S. Shulman

7.4. Algunas reflexiones, conclusiones y recomendaciones

Replantear conceptualmente la condición identitaria de los profesores de ciencias, ante sí mismos, sin consideración de las condiciones de exigencias externas a las que enmarca la institución que organiza y sustenta el servicio educativo, implica transformar, reconsiderar, debatir, adecuar su práctica docente a partir de sus ideas, concepciones, creencias, teorías, pensamientos y propósitos como sujeto profesional de la enseñanza comprometido con la formación científica; a partir también de las transformaciones curriculares y de la interpretación que sostiene para el ejercicio de las acciones pedagógico - didácticas del enfoque por competencias y de las competencias transversales y específicas de la asignatura.

Los procesos reflexivos y metacognitivos inherentes a estos replanteamientos deben estar a la vera del propósito profesional de los profesores, en los que voluntad y condiciones afectivas y emocionales respecto a la profesión requieren estar alineados a su reflexión; la consideración de las posibilidades de acceder a la enseñanza completa de las ciencias en este enfoque en favor del encuentro metodológico y didáctico precisos para el logro de los aprendizajes esperados y de las competencias se advierten en este sentido; procesos en los que el pensamiento crítico / constructivo es elemental. Solamente el profesor dispuesto a cuestionarse sobre su pensamiento y actuación docente se encuentra en posibilidades de transformar su identidad profesional.

Las concepciones epistémicas, las representaciones sociales de los profesores sobre el método de enseñanza y el contenido disciplinar; la perspectiva del trabajo práctico y en respuesta una planificación acorde a los planteamientos de desarrollo de competencias presentan coordenadas teórico prácticas desfasadas en algunos aspectos y con tendencias de construcción en algunos otros.

El conocimiento de la didáctica acorde al planteamiento del documento curricular emerge con condiciones insuficientes, aún ante la sociabilización de los conceptos y las características de la era digital; las limitaciones aún persisten. Shulman enuncia: el mayor foco de la educación es la práctica, es la unión entre el conocimiento teórico y la acción práctica lo que caracteriza a la educación y requiere de una perspectiva filosófica propia (1981).

En la práctica docente se extrapolan concepciones del imaginario⁵¹ científico de los profesores, constituidos en su formación, en procesos de intersubjetividad, en su experiencia y en los procesos de autorregulación y reflexión. Sus esquemas interpretativos de la realidad respecto a las necesidades y procesos de la formación científica rumbo a un producto parcial del perfil de egreso oficial, en el que su intervención deja huella mediante discursos didácticos, símbolos, actitudes y conocimientos elaborados y trabajados por los profesores durante su trayectoria, imbricados en las dimensiones de la profesión docente.

51. Castoriadis elabora el concepto de imaginario social para subrayar sus implicaciones prácticas, tanto para la acción de las personas, como para la posibilidad de superar formas de alienación colectiva; es una construcción histórica que abarca el conjunto de instituciones, normas y símbolos que comparte un determinado grupo social y, que pese a su carácter imaginado, opera en la realidad ofreciendo tanto oportunidades como restricciones para el accionar de los sujetos. De tal manera, un imaginario no es una ficción ni una falsedad, sino que se trata de una realidad que tiene consecuencias prácticas para la vida cotidiana de las personas (Moreno y Rovira, 2009: 9 - 12).

La constitución y evolución de su identidad profesional, personal, y como eslabón del tejido social en el que participa simultáneamente con un compromiso ante las instituciones contextualizadas, en su proceder de reconocer el qué de las transformaciones de la realidad y el estar en condiciones de aprehender el cómo de las actuaciones, y ahondar en el inagotable por qué?, sostienen el proceso.

¿Es necesario reformular el imaginario científico de los profesores de ciencias en el país? Respecto a un modelo de significados referente a los elementos concomitantes a la naturaleza disciplinar, de la enseñanza de las ciencias y de las nociones ideológicas compartidas con la institución y con la sociedad, como condición de cambio y regulación propia de la identidad profesional a fin de reorientar algunas prácticas de planificación y de evaluación. ¿Qué modalidades discursivas se requiere transformar en el discurso didáctico? ¿Cómo transformar las prácticas argumentativas del docente y estructurar la gestión de un pensamiento crítico inteligente, creativo y generador de actitudes científicas?

Ante el pensamiento sistémico emergente en un currículum prescrito planteado con congruencias e incoherencias metodológicas algunas, los profesores fundan un modelado práctico pedagógico – curricular inconsistente, los ciclos de los niveles del pensamiento reflejan carencias curriculares, ante ello, las carencias interpretativas de los profesores inciden en un desfase para el logro de la formación científica sistémica, integral, disciplinar sustantiva y sintáctica.

Al decir de Elbaz, ¿En qué condiciones podemos optimizar el componente histórico – biográfico en el cual se considera que lo que el profesor conoce viene mediatizado por

sus estudios, prácticas y experiencias previas, a favor de la reflexión y la reconstrucción de su práctica?

Considerando a Tardif, ¿Cómo debemos intervenir institucionalmente, escolarmente y personalmente a favor de una pedagogía incluyente y concatenada con una práctica social global y compleja, interactiva y simbólica, al mismo tiempo, pedagogía que se aproxime mucho más a una praxis reflexiva, argumentativa e interpretativa, que a una tekne, en sentido estricto?

Respuestas propuestas para debate, se generan indudablemente en quienes sostienen principios de actuación éticos ante los dilemas de la profesión docente; el pensamiento de Giddens enfocado al supuesto de que los sujetos, en este caso, profesores de ciencias, como actores entendidos (Giddens, 1997), poseen la capacidad de reflexionar sobre su propia experiencia intersubjetiva y expresarla discursivamente, orienta la concreción de poder acceder a nuevas y mejores posibilidades pedagógicas, simultáneamente a la capitalización consciente y objetiva de las reconocidas como adecuadas como un acercamiento a las transformaciones necesarias en las que se reconsideren las prácticas de enseñanza de las ciencias como ámbito metodológico, de diálogo, fuente de investigación y de cruce con la autonomía en el aprendizaje y resolución de problemas, coincidiendo las coordenadas teórico - metodológicas.

Al profesorado principiante le preocupa constituirse como un buen gestor del currículum, como un buen profesor de ciencias, en su perfil identitario la innovación curricular pedagógico – didáctica presenta apenas una tenue estampa, y ésta asociada al empleo de la tecnología en el aula; mientras que a los profesores experimentados les interesa recuperar los saberes didácticos provenientes de la experiencia para construir

conocimiento en la metodología propuesta institucionalmente, priva en ellos un sentido de responsabilidad social y escolar como estímulo para enseñar ciencias por competencias, su intención se encuentra permeada por logros académicos de la enseñanza y por la interpretación del enfoque por competencias .

Los habitus muestran lo social de la subjetividad docente y la subjetividad en la mimesis como sujetos sociales, sin reflexión forzada; por lo tanto, como un saber significativamente consciente que permea en rutinas y prácticas constituyentes de ciertos estilos de enseñanza, tipificados en los casos de profesores principiantes y de experimentados. Ambos grupos sociales manejan alejados de hacerlo a plenitud, los marcos pedagógicos contemporáneos como referente de construcción de conocimiento pedagógico – didáctico; como preocupación fundamental se presenta la dificultad para integrar saberes a lo largo del nivel, la articulación para la formación científica y la transversalidad.

La conversión del rol docente en mediador o facilitador no se ve reflejada como parte de la vida profesional áulica cotidiana; los enigmas se presentan y ante ellos la dificultad de resolverlos con el nuevo paradigma, la mutación de saberes priva a partir de filtros de experiencia y currículum, la reflexión permea este proceso parcialmente. Se encuentra presente la figura de autoridad pedagógica en ambos grupos sociales, como figura áulica, vivida en el currículum en acción, con desencuentro en su relación pedagógico – didáctica con las facetas de intervención en las cuales es menester evidenciar la transformación del rol estudiantil a la par del docente.

Los grupos sociales de profesores principiantes y de profesores experimentados constituyen una comunidad colegiada, culta, sin evidencia o certeza de constituirse como

comunidad científica; los referentes sintácticos del conocimiento disciplinar referidos en los hallazgos muestran carencias parciales y trascendentes para su consideración como tal.

Algunos profesores falsean las teorías que aplican en el campo de la Didáctica a partir de la enseñanza tradicional, el constructivismo y la pedagogía crítica (profesor experimentado 1 y 21; profesor principiante 3); dentro de los sujetos del estudio, constituyen un porcentaje menor al 40 % en el grupo de profesores experimentados y menor al 20 % en el de profesores principiantes.

Recomendaciones:

- Abrir una línea de investigación en Desarrollo cognitivo / conductual mediante la enseñanza por competencias, estudio de los procedimientos intelectuales y de comportamiento científico apegada a las habilidades de la formación científica básica señaladas en el currículum prescrito de la SEP 2011
- Replicar el estudio en asignaturas variadas de la currícula del nivel en las cuales priva el enfoque por competencias, detectar los logros de los docentes en conocimiento didáctico de asignatura acorde a la formación por competencias.
- Replicar el estudio en la formación científica básica con triangulación metodológica desde el paradigma cuantitativo, a partir de los hallazgos relevantes del estudio.
- Fortalecer la línea de investigación de formación docente en Conocimiento didáctico en la metodología por competencias, a partir del rol docente y de los métodos para la enseñanza en competencias.

- Contrastar los resultados del Análisis del discurso curricular con estudios curriculares de Educación Básica y Formación Docente en relación a la enseñanza de las ciencias.
- Fortalecer el conocimiento pedagógico curricular general y específico de los profesores, enmarcados en los procesos de formación continua mediante talleres técnico – pedagógicos de la enseñanza de las ciencias en el contexto propio de las escuelas neoleonesas atendiendo las funciones básicas de la formación continua: adaptación, innovación, promoción, recuperación, compensación y prevención y a la inclusión de las competencias teóricas o conceptuales que integren el saber de la profesión (propuesto incluso por Shulman), y el saber hacer cognitivo; las competencias psicopedagógicas y metodológicas que integren el saber y el saber hacer, desde la planificación, el diseño de estrategias de enseñanza y la verificación de aprendizajes y las competencias sociales que al decir de Navío, integran el saber ser y el saber estar. (2005).

Referencias bibliográficas

- Adorno Theodor W. (2001) *Epistemología y ciencias sociales*. Madrid, España. Frónesis, cátedra universitat de Valencia.
- Alvarez – Gayou Jurgenson (2009). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México. Editorial Paidós.
- American Psychological Association. (2010). *Manual de publicaciones*. México. Manual moderno.
- Andoni Garritz Ruiz. (2004). Conocimiento Pedagógico del contenido: Un nuevo concepto para caracterizar la buena docencia. *Facultad de Química, UNAM.*; Historia y retos de la formación de profesores (Algo más sobre Lee Shulman).
- Anijovich Rebeca, Graciela Cappelletti, Silvia Mora, María José Sabelli (2009). *Transitar la formación pedagógica. Dispositivos y estrategias*. Argentina. Paidós.
- Arbesú María Isabel, Silvia Gutiérrez y Juan Manuel Piña. (2008). *Educación superior. Representaciones sociales*. México. Ediciones Gernika.
- Argudín Yolanda (2010). *Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México. Trillas.
- Austin, John. (1996) *¿Cómo hacer cosas con palabras?* Madrid. Paidós.
- Barros Juan Fernando. (2008). Enseñanza de las ciencias desde una mirada de la didáctica francesa. *Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 10, p. 55-71*. Antioquia, Colombia.
- Benlloch Montse. (1997). *Desarrollo cognitivo y teorías implícitas en el aprendizaje de las ciencias*. De la presente edición: Visor dis.S.A. Tomas Breton, 55 -28045. Madrid.
- Benito Marcela. (2009). Debates en torno a la enseñanza de las ciencias. *Perfiles educativos*. Volumen XXXI, Núm. 123, sin mes; 2009, pp. 27 – 43. UNAM. México, D.F.
- Berger y Luckman. (2001). *La construcción social de la realidad*. Argentina. Amorrortu editores.
- Bisquerra, Alzina Rafael. (2004). *Métodos de Investigación Educativa* Barcelona: CEAC. España. Editorial La Muralla.

- Bolívar Antonio. (2005), CDC y didácticas específicas. *Revista del currículum y formación del profesorado* 9 (2).
- Bruner, J. (1967) *El saber y el sentir, Ensayos sobre el conocimiento*. Editorial Pax México. México, D.F.
- Bruner, J. (1996) *The Culture of Education*. United States of America. Harvard University Press, Harvard College.
- Bruner, J. (1977) *The process of Education*. United States of America. Fellows of Harvard College.
- Bunge Mario. (1992). *La ciencia, su método y su filosofía*. Ediciones Siglo XX. México / Argentina. 1999. Sexta Edición en México. México, DF. Nueva imagen. Ediciones Patria bajo el sello de Nueva Imagen.
- Cabrera Eduardo, José González, Eduardo Montenegro, Alejandro Nettle. (2010). Una didáctica del saber: un camino hacia la optimización de las transposiciones didácticas. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, Nº 2: 51-61. Universidad de Playa Ancha. Chile.
- Campos, Miguel Angel (2008). Argumentación y habilidades en el proceso educativo. *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de investigaciones sobre la Universidad y la educación*. México. UNAM.
- Cañas Ana, María Jesús Martín Díaz, Juan Niedo. (2009). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. España. Plaza y Valdés editores. Alianza Editorial.
- Carbonell Sebarroja Jaume. (2006). *La aventura de innovar*. El cambio en la escuela. España. Ediciones Morata. Tercera edición.
- Capra Fritjof. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona. Editorial Anagrama.
- Capra Fritjof. (1992). *El punto crucial: ciencia, sociedad y cultura naciente*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Troquel S. A. (C1219ACI).
- Car Wilfred. (1999). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid, España. Ediciones Morata.
- Carrasco-Campos, Á. (2014). El valor pragmático de los juegos de lenguaje y sus reglas en Ludwig Wittgenstein. Aportaciones teóricas para el estudio de la comunicación interpersonal. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 7(2), Artículo 2. Disponible en la siguiente dirección electrónica:

<http://revistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/>

- Carrascosa Alís Jaime, Martínez Torregrosa Joaquín, Furió Más Carles, Jenaro Guisasaola Aranzábal. 2008. ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de Ciencias de secundaria? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Abril, año / vol. 5 número 002. Cádiz España. 118 - 133
- Casarini Ratto Martha. (2005). *Teoría y diseño curricular*. México. Trillas.
- Cassany Daniel. (2008). Metodología para trabajar con géneros discursivos: http://www.upf.edu/pdi/df/daniel_cassany/www.upf.edu/df/recerca/grups/grael/LC/index.htm.
- Castro-Carrasco, P. J., Flores, A., Lagos, A., Porra, C., Narea, M. (2012). La auto-eficacia docente para la resolución de conflictos entre profesores. *Educ. Vol. 15, No. 2, 265-288. Universidad La Serena*. Chile.
- Cegarra José. (2012). Fundamentos Teórico Epistemológicos de los Imaginarios Sociales *Cinta Moebio no.43* Santiago de Chile. Marzo 2012. Versión On-line ISSN 0717-554 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717554X2012000100001>
- Cerda Gutiérrez Hugo (2001). *La investigación total. La unidad metodológica en la investigación científica*. Colombia. Mesa redonda magisterio.
- Charaudeau, P. & Maingueneau, D. (2005) *Diccionario de análisis del discurso*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Chevallard Yves. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Título original: La transposition didactique. Buenos Aires, Argentina. Aique Grupo Editor.
- Cisneros Puebla César A. (2011). *Análisis cualitativo asistido por computadora*. México. Ediciones Miguel Angel Porrúa.
- Day Christopher. (2006). *Pasión por enseñar. La identidad personal y profesional del docente y sus valores*. España. Narcea Ediciones.
- Del Palacio Díaz Alejandro. (2003). La escuela de Frankfurt: El destino trágico de la razón. *Tiempo 30 Laberinto. UAM*.
- Denzin Norman K y Yvonna S. Lincoln. (2011) *Manual de investigación cualitativa Volumen I El campo de la investigación cualitativa*. España. Gedisa.
- Díaz Barriga Ángel. (2003). CURRÍCULUM. TENSIONES CONCEPTUALES Y PRÁCTICAS. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, año / vol 5, número 002. Universidad Autónoma de Baja California. México. pp 81-93

- Ducoin Watty Patricia. (2003). *Sujetos, actores y procesos de formación. Tomo II. La investigación educativa en México 1992 – 2002*. COMIE. Consejo mexicano de investigación educativa. México. Grupo Ideograma Editores.
- Eirín Nemiña Raúl, H.M. García Ruso y Montero Mesa Lourdes (2009). Profesores principiantes e iniciación profesional, estudio exploratorio. *Volumen 13, Núm.1, abril 2009, pp101-115*. Universidad de Granada. España.
- Elliott John. (2000). *El cambio educativo desde la investigación – acción*. La formación basada en la competencia y la enseñanza profesional: ¿es posible un matrimonio feliz? Madrid, España. Tercera edición Ediciones Morata, S. L.
- Entwistle Noel. (2001). *La comprensión del aprendizaje en el aula*. Temas de educación. España. Paidós.
- Escamilla González Amparo. (2011). *Las competencias en la programación de aula (Vol.II) Educación secundaria (12-18 años)*. Barcelona, España. GRAO.
- Esquivel estrada Noé Héctor. (2004). ¿Por qué y para qué la formación humanista en la educación Superior? Volumen 10, número 003. UNAM. México. pp 309 – 320. *Hemeroteca científica de Redalyc*.
- Eyssautier de la Mora Maurice. (2006). *Metodología de la investigación*. México. Ediciones Thomson.
- Frade Rubio Laura. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato*. México. Edición de Laura Gloria Frade Rubio.
- Gabucio Cerezo, Fernando. (2005). *Psicología del pensamiento*. Barcelona, España. Editorial UOC.
- Galaz, Alberto. (2011). El profesor y su identidad profesional, ¿Facilitadores u obstáculos del cambio educativo? *Estudios pedagógicos, vol. XXXVII, núm. 2, 2011, pp. 89 - 107*. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- García Gómez, Soledad; García Pastor, Carmen. (2009). ¡La solución la tienes tú! El proceso de formación de un profesor novel. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de profesorado*, Volumen 13, Núm. 1, abril. 2009, pp 127 – 140. España.
- García, J. Eduardo. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: España. Editorial Díada.

- García Martín; Gijón Cásares, Trilla Bernet Jaume; Ariza Inés Domenech; Rubio Serrano Ana Laura. (2012). *La cultura moral*. Barcelona, España. Grao.
- Garriz Andoni y Rufino Trinidad Velasco. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Editorial UNAM. Educación Química*. (ISSN 0187-893X). 2004, volumen 15, número 3. UNAM. México, D.F.
- Gellon Gabriel, Elsa Rosenvasser Feher, Melina Furman, Diego Golombek. (2005). *La ciencia en el aula*. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires, Argentina. Paidós.
- Gimeno Sacristán, José; A. I. Pérez Gómez. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. España. Ediciones Morata.
- Giordano María, Ana Lia Cometta, Violeta Guyot- Norma Cerizola- Sandra Bentolila. (1991). *Enseñar y aprender ciencias naturales*. México. Editorial: Troquel Educación.
- Gómez Sánchez Juan Pedro. (2006). Universidad De Murcia Adelina Gómez González-Jover La construcción lingüística de un imaginario científico. Universidad De Alicante. *Revista de Investigación Lingüística*. Vol. 9 – 2006. Págs. 57-80.
- González Weil, Corina; Martínez Larrain, María Teresa; Martínez Galaz Carolina; Cuevas Solís, Karen; Muñoz Concha, Liber. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios pedagógicos, vol. XXXV*, núm. 1, 2009, pp. 63 – 78. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- Grossman Pamela. (1990, 2005). Journal: Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 2005 9(2). Un estudio comparado: las fuentes del conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza del inglés en Secundaria
- Grossman Pamela, Suzzane Wilson y Lee Shulman (2005), 9, 2 Profesores de sustancia: El conocimiento de la materia para la enseñanza. Estructura sustantiva y sintáctica. *Revista del currículum y formación del profesorado*.
- Grundy Shirley. (1998). *Producto o praxis del currículum*. España. Ediciones Morata.
- Gudmundsdóttir Sigrun y Lee Shulman (2005), 9 (2). Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*. Conocimiento didáctico en ciencias sociales. Universidad de Granada España.
- Habermas Jurgen. (2002). *Teoría de la acción comunicativa I y II*. Racionalidad de la acción y racionalidad social. Madrid España. Taurus.

- Haidar Julieta. (2006). Debate CEU-Rectoría. *Torbellino pasional de los argumentos* México. UNAM.
- Hargreaves Andy, Lorna Earl y Jim Ryan. (2000). *Una educación para el cambio. Reinventar la educación de los adolescentes*. México. Ediciones SEP Octaedro.
- Hernández Rojas, Gerardo. (2008). *Paradigmas en psicología de la educación*. México. Paidós educador.
- Hernández Sampieri Roberto, Carlos Fernández Collado, Ma. Del Pilar Baptista Lucio. (2010). *Metodología de la investigación*. México. Quinta edición. Editorial McGraw – Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Howey, K. R. (1988). Why teacher leadership? *Journal of Teacher Education*, 39(1), 28-31.
- Irigoyen, Juan José; Acuña, Karla Fabiola; y Yerith Jiménez, Miriam. (2011). Análisis de interacciones didácticas: ¿Cómo auspiciar la formación de estudiantes competentes en el ámbito científico? *Enseñanza e Investigación en Psicología*, vol. 16, núm. 2, julio – diciembre, 2011, pp. 227 – 244. Universidad Veracruzana. Xalapa, México. (2011).
- Jackson, Philip W. (1992). *El pensamiento del profesor. La vida en las aulas*. (2.a ed.) Madrid, España. Morata.
- Jaramillo Luis G y Juan C Aguirre. (2004). La controversia Kuhn – Popper en torno al progreso científico y sus posibles aportes a la enseñanza de las ciencias. Chile. *Cinta de Moebio. Redalyc*
- Jiménez Aleixandre Ma. Del Pilar, Ana Oñorbe de Torre, Aureli Caamaño Ros, Emilio Pedrinaci Rodríguez, Antonio de Pro Bueno. (2007). *Enseñar ciencias*. Barcelona, España. GRAO.
- Jiménez Cano José María. (2004). La humanización de la Lingüística estructural: Los problemas de Lingüística general de Émile Benveniste. (Universidad de Murcia). *Revista electrónica de estudios filológicos*.
- Jiménez Galán, Yasmín Ivette; González Ramírez, Marko Alfonso; Hernández Jaime, Josefina Modelo 360° para la evaluación por competencias (enseñanza-aprendizaje) *Innovación Educativa*, vol. 10, núm. 53, octubre-diciembre, 2010, pp. 43-53 Instituto Politécnico Nacional Distrito Federal, México

- Kemmis Stephen. (1998). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. España. Morata.
- Kincheloe, Joe L. y Peter McLaren. (2008). *Pedagogía crítica: De qué hablamos, dónde estamos?* Barcelona, España. GRAO.
- Lakatos Imre. (2011). *Historia de la Ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid, España. Tecnos.
- Latorre Medina María José y Francisco Javier Blanco Encomienda. (2011). Algunos conceptos clave en torno a las creencias de los docentes en formación. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. ISSN 1887-4592. Vol. 9, No. 2. Departamento de Didáctica y Organización Escolar Granada, España.
- Marcelo García, Carlos. (1999). *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 19. Formación Docente. Enero - Abril 1999. Estudio sobre estrategias de inserción profesional en Europa.
- Marco Stiefel Berta. (2008). *Competencias básicas*. Hacia un nuevo paradigma educativo. España. Narcea ediciones.
- Martínez Bonafé Jaume. (2004). La formación del profesorado y el discurso de las competencias. *Revista interuniversitaria de Formación del profesorado*. 18 (003) 2004, Universidad de Zaragoza, Zaragoza España. 127 – 143.
- Mayor Cristina (2001). Las condiciones profesionales del profesorado universitario. Un estudio con profesores principiantes y con experiencia. Universidad de Sevilla. *Revista Granada*.
- Mc Kernan James. (2008). *Currículum action research*. Madrid, España. Ediciones Morata.
- Monereo Charles (coord.), Montserrat Castelló, Mercè Clariana, Montserrat Palma, Maria L. Pérez. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona. Editorial Graó.
- Moral Santaella Cristina y María Purificación Pérez García. (2009). *Didáctica. Teoría y práctica de la enseñanza*. Madrid, España. Ediciones Pirámide.
- Moral Santaella Cristina. (1998). *Formación para la profesión docente*. España. Grupo Force Granada, España.
- Moreno, C. and C. Rovira (2009) "Imaginarios: Desarrollo y aplicaciones de un concepto crecientemente utilizado en las Ciencias Sociales", Investigación para la Política Pública, Desarrollo Humano, HD-08-2009, RBLAC-UNDP, New York.

- Moreno Olivos Tiburcio. (2010). El currículo por competencias en la universidad: Más ruido que nueces. *Revista de la Educación Superior*. Volumen XXXIX (2). No. 154, 2010, 77 – 90. Distrito Federal, México.
- Moscovici Serge. (1991). *Psicología social I y II*. España. Ediciones Paidós Ibérica.
- Navío Gámez Antonio. (2005). *Las competencias profesionales del formador*. Una visión desde la formación continua. Barcelona, España. Octaedro.
- Olmos de Montañez, Oly. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Universidad Pedagógica Experimental. Venezuela. *Redalyc*.
- Oliva José María. (2011). Dificultades para la implicación del profesorado de Educación Secundaria en la lectura, innovación e investigación en Didáctica de las ciencias (I); el problema de la inmersión. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Vol. 8, número 1, enero 2011. Cádiz, España.
- Orozco Fuentes Bertha. (2009). Currículum: experiencias y configuraciones conceptuales en México. *Perfiles educativos I Volumen XXXI No. 126. I. IISUE - UNAM*
- Pavié Alex. (2011). Formación docente: Hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. *Revista electrónica interuniversitaria de Formación del profesorado*, vol. 14, núm. 1, 2011, pp 67 – 80. Asociación universitaria de Formación del Profesorado. Zaragoza, España.
- Peme – Aranega Carmen, Ana Lía de Longhi, María Elena Baquero, Vicente Mellado y Constantino Ruiz. (2006). Creencias explícitas e implícitas, sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de química de secundaria. *Perfiles Educativos*. Año/vol. XXVIII, número 114. UNAM. México, D. F. 131-151. Versión impresa. 0185-2698.
- Pereira Valarezo Alberto. (2005). De la teoría general de la enunciación a la enunciación televisiva. *Conexão – Comunicação e Cultura*, UCS, Caxias do Sul, v. 4, n. 8, p. 101-116, jul./dez. 2005
- Perrenoud, Phillipe. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España. Grao.
- Piña Osorio Juan y Yazmín Cueva. (2004). La teoría de las representaciones sociales. Su uso en la investigación educativa en México. *Revista perfiles educativos*. Scielo 26 (105).

- Pontes Alfonso, Leopoldo Ariza y Rocío Serrano (2011). Interés por la docencia entre aspirantes a profesores de ciencia y tecnología al comenzar el proceso de formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 8, núm. 2, abril 2011, pp 180-195. Cádiz, España.
- Popper, Karl. (1983). *Conjeturas y refutaciones*. España. Ediciones Paidós Ibérica.
- Postic Marcel, Jean Marie de Ketele. (1996). *Observación y formación de los profesores*. España. Ediciones Morata.
- Postic Marcel (1998). *Observar las situaciones educativas*. Universidad de Nantes, Francia. Narcea de ediciones.
- Pozo Juan Ignacio (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. España. Ediciones Morata.
- Pozo Juan Ignacio y M. del Puy Pérez Echeverría. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. España. Ediciones Morata.
- Quantz, Richard. (1996). The cultural of Education of Bruner. Harvard, 1996, retribuido el 31 de marzo de 2011. EBSCO.
- Ramírez Castillo Raúl. (2014). *Reelaborar la identidad docente para formar en competencias*. México. UPN - ITACA.
- Remedi Eduardo. (1995). "Modernidad y posmodernidad en el campo educativo: la cuestión del sujeto", COMIE 2002. Primera edición, 2003 México, DF. Edición: GRUPO IDEOGRAMA EDITORES. Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Restrepo G., (2005). Una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Educación y educadores, vol. 8, *Revista de la Universidad de Colombia*, p 9 - 19
- Rey Bernard. (1996). *Las competencias transversales en cuestión*. Traducción de Alejandro Madrid Zeñ. París, Francia.
- Reyes Juárez Alejandro. (2009). La escuela secundaria como espacio de construcción de identidades. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 14, núm. 40, enero-marzo, 2009, pp. 147-174, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. México FLACSO.
- Ricoeur Paul. (1999). *Teoría de la interpretación. Discurso y excedente de sentido*. México, D.F. Siglo veintiuno editores, S.A. de C.V.

- Rizo Marta. (2011). De personas, rituales y máscaras. Goffman y sus aportaciones a la comunicación interpersonal. *Revista Quorum académico* 8 (15).
- Rodríguez Rubén. (2012). Herramientas informáticas para la representación del conocimiento. *Revista de investigación Scielo* 14 (2).
- Rodríguez Pineda, Diana Patricia y Angel D. López y Mota (2006). ¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula? Tres estudios de caso de profesoras de secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*; octubre – diciembre, año/vol. 11, número 031. COMIE, D.F. México, pp 1307 – 1335.
- Roegiers Xavier. (2012). *Una pedagogía de la integración*. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza. México. Fondo de cultura económica.
- Rueda Beltrán Mario. (2009). La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias. *REDIE, Revista electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 11, Núm 2, 2009, pp. 1-16. Universidad Autónoma de Baja California. México.
- Ruiz Iglesias Magalys. (2008). *Tres procesos metodológicos esenciales*. México. UANL.
- Ruiz Rosaura y Francisco J. Ayala. (2000). *El método en las ciencias. Epistemología y darwinismo*. México. Fondo de cultura económica.
- San Martín Cantero, Daniel; Quilaqueo Rapimán, Daniel. (2012). Habitus profesional y relaciones intersubjetivas entre profesores principiantes y experimentados. *Perfiles Educativos*, vol. XXXIV, número 136, pp. 63 – 78. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México, D.F. México.
- Sánchez García Victoria. (1995). La formación de los profesores y las matemáticas. Informes y documentos. Algunas implicaciones prácticas de las investigaciones teóricas. *Revista de educación*. Número 306. pp 397 – 426.
- Sánchez Jiménez José, Ana Oñorbe de Torre e Irene de Bustamante Gutiérrez. (1999). *Educación científica*. Alcalá de Henares, España. Edita Universidad Alcalá.
- Sancho Gil Juana María. (1990). *Los profesores y el currículum: fundamentación de una propuesta*. España. Ice Horsori Editorial.
- Sandoval Flores, Etelvina. (2009). La inserción a la docencia. Aprender a ser maestro de secundaria en México. *Revista de Currículum y Formación de profesorado*, Vol. 13, Núm. 1, abril pp 183 – 194. Universidad de Granada. España.

- Searle, J. (1991) "¿Qué es un acto de habla?". En Valdés (edit.) *La búsqueda del significado* pp. 431-476. Madrid: Ed.Tecnos
<http://www.upv.es/sma/teoria/sma/speech/Que%20es%20un%20acto%20de%20habla.pdf>
- Searle, J. (1991) "Una taxonomía de los actos ilocucionarios". En L. Valdés (edit.) *La búsqueda del significado*, pp. 431 - 476. Madrid: Ed.Tecnos.
<http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny05/article02.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2006). *Plan de estudios y programa de ciencias para educación secundaria 2006*. México. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de estudios y programa de ciencias para educación secundaria 2011*. México. SEP.
- Serra Juan Carlos, Krichesky Graciela y Merodo Alicia. (2009). Inserción laboral de docentes noveles del nivel medio en la Argentina. Una aproximación a partir de los egresados de la Universidad Nacional de General Sarmiento. *Revista de Currículum y Formación de profesorado*, Vol. 13, Núm. 1. Abril, pp 195-208. Universidad de Granada, España.
- Shulman Lee. PCK. (1987). El conocimiento didáctico. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*.
- Shulman Lee. Estudio longitudinal de crecimiento en el conocimiento de la Enseñanza por medio de Estudios de casos en secundaria. Fuente de consulta: www.leeshulman.net/domainspedagogicalcontentknowledge.html?ei=n_24TM3uEMOAIaf6
- Bolívar Botia Antonio. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado. El programa de Lee Shulman. www.aufop/uploaded_files/articulos/1279608817.pdf
- Shulman Lee. (2001). "Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform". Harvard. *Educational Review*, Volumen 57, No. 1. Traducido por Alberto Ide. Estudios públicos, 83.
- Shulman, Lee y Keislar (1974). *Aprendizaje por Descubrimiento*. Evaluación crítica. Editorial Trillas. México.
- Simons Helen. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid, España. Morata.
- Stake Robert E. (2010). *Investigación con estudio de casos*. España. Morata.

- Sthioul Ortiz, Alberto. (2012). Las teorías implícitas de los educadores. Chile. <http://www.techo.org/wp-content/uploads/2013/04/2012Sthioul.pdf>
- Tambutti Romilio y Víctor Cabello. (1991). Didáctica y formación científica. Reflexiones desde la normativa crítica. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 53, No. 4 (Oct. - Dec., 1991), pp.107-131. UNAM. México. <http://www.jstor.org/stable/3540667>. Accessed: 03/09/2010 18:07
- Tardiff Maurice (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid. Narcea SA de Ediciones.
- Tejada Fernández José. (2009). Competencias docentes. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, Vol. 13, Núm. 2, agosto, pp 1-15. Universidad de Granada. España.
- Tobón Sergio. (2005). *Formación basada en competencias*. Bogotá. ECOE Ediciones.
- Tribó Travería Gemma. (2008). El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria. *Educación XXI*, número 011. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España, pp 183 – 209.
- Tricárico Hugo Roberto (2010). *Didáctica de las Ciencias Naturales. ¿Cómo enseñar? ¿Cómo aprender?* Buenos Aires, Argentina. Editorial Bonum.
- UNESCO, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) (2007). Autores: Alfredo Astorga, Rosa Blanco, Cesar Guadalupe Ricardo, Hevia Margarita Nieto, Magaly Robalino, Alfredo Rojas. ISBN: 978-956-8302-69-6 Santiago de Chile.
- Universidad de Navarra. Capítulo 4. Habermas y la teoría de la acción comunicativa. http://www.unavarra.es/puresoc/pdfs/tesis/alustiz/02BCapitulo_Cuarto.pdf
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Aportaciones de Maingueneau al Análisis del Discurso. Capítulo 2: http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020149245/1020149245_02.pdf
- Universidad Autónoma del Mar de Chile, sede AFTA. Anónimo. EBSCHO, retribuido el día 31 de marzo de 2011.
- Valenzuela Espinoza De Iván. (1997). Consideraciones epistemológicas de la teoría sociológica y organizacional, Positivismo y Empirismo. Chile. *Revista de CS*. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/708/70800706.pdf>
- Valladares, Liliana. (2011). Hacia una educación científica comprehensiva e intercultural: Las espirales de Enseñanza – Aprendizaje de la ciencia. *Horizontes*

Educacionales, vol. 16, núm. 1, pp, 31 – 48. Universidad del Bio – Bio. Chillán, Chile

Van Dijk Teun Adrianus. (2012). *Discurso y contexto: un enfoque sociocognitivo*. España. Editorial Gedisa.

Villanueva Gutiérrez Oscar Eligio. (2010). *De estudiantes a profesores: transiciones y dilemas en la incorporación profesional*. México. Editorial Porrúa.

Zavala Antoni, Laia Arnau. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias*. Barcelona, España. Grao.

Zambrano Leal, Armando. (2006). Tres tipos de profesor y competencias: una relación compleja. *Educere*, abril – junio, año /vol. 10, número 033. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. pp. 225 - 232.

Zorrilla Margarita. (2004). La educación secundaria en México: al filo de su reforma. REICE - *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 2004, Vol.2, No. 1
<http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n1/Zorrilla.pdf>

Representar**	1								
Colaborar ***	1								
Comprobar*	1								
Interpretar*	1								
Deducir *	1								

*capacidad cognitiva *capacidad gestual o psicomotora ***capacidad socioafectiva

II. Guión de entrevista a profundidad para profesores de Ciencias. Noviembre de 2011

La Formación Científica en la Escuela Secundaria.

Unidad de análisis:

GESTIÓN DE CLASE

Categorías:

- Referentes teóricos de los profesores de Ciencias (activos intelectuales/capital intelectual del profesor)
- Desarrollo de habilidades y actitudes para la formación científica básica
- Lógica procedimental para el desarrollo cognitivo – conductual (gestión de competencias)
- Oportunidad de aprendizaje y construcción del conocimiento

CONOCIMIENTO Y DIDÁCTICA DEL CONTENIDO

Categorías:

- Conocimiento de la Ciencia. Principios epistémicos
- Tratamiento de la asignatura, estrategias didácticas, estilos de enseñanza
- Conocimiento del enfoque de la Formación científica básica por competencias NO
- Competencias docentes

CONOCIMIENTO CURRICULAR

Categorías:

- Importancia de la asignatura en la currícula
- Transversalidad
- Trascendencia de la formación científica en el perfil de egreso 3

IDENTIDAD PROFESIONAL

Categorías:

- Biografía profesional
- Desarrollo pedagógico, vinculación institucional, formación profesional y actualización
- Representaciones sobre el enfoque por competencias y el CDC
- Construcción social de las implicaciones pedagógicas de la asignatura

GUIÓN DE ENTREVISTA (objetivo por ítem)

Referentes teóricos de los profesores de Ciencias

Pedagógicamente, ¿Cómo caracterizaría Usted el Programa de Ciencias 2006?

¿Cómo caracterizaría Usted el enfoque para la Formación Científica Básica por competencias de la Reforma Curricular 2006? ¿Por qué?

En el ejercicio de su práctica profesional, ¿Reconoce Usted algunos cambios en el Proceso de Enseñanza sugeridos en los programas de Ciencias 2006?

1. Argumente su respuesta a la siguiente pregunta: ¿Está usted de acuerdo en que el aprendizaje es una práctica social además de intelectual?

2. En la implementación de la Reforma Curricular 2006, el desarrollo de la práctica profesional del profesor: ¿se inclina hacia la Enseñanza o hacia el Aprendizaje?

3. A través de la gestión de su clase, ¿Se identifica al alumno como el principal protagonista del proceso educativo?

4. ¿Cómo se llega a la construcción de aprendizajes significativos mediante las secuencias didácticas planteadas?

5. De acuerdo a su experiencia, ¿Cuál es el proceso pedagógico adecuado para lograr los Aprendizajes esperados que señala el programa?

6. ¿Qué teorías y marcos pedagógicos contemporáneos considera usted que caracterizan el aspecto pedagógico y didáctico del Programa y Enfoque de las Ciencias?

7. ¿Considera usted que en la Enseñanza de las Ciencias se propicia el aprendizaje por descubrimiento?

Desarrollo de habilidades y actitudes para la formación científica

1. ¿Qué puntos de convergencia identifica entre el contenido y aplicación del programa de Ciencias y el desarrollo de habilidades intelectuales y el enriquecimiento de habilidades sociales a través del proceso de la clase?

2. El programa de Ciencias (p 10) enuncia: "El proyecto es el espacio que permite asociar los conceptos con la práctica y la acción". A partir de esta afirmación y de acuerdo a su experiencia, específicamente: ¿cuáles habilidades y competencias de la formación científica se desarrollan mediante el empleo de este recurso?
3. ¿Qué actitudes hacia el conocimiento de la ciencia se generan mediante los proyectos? Especifíquelas en orden de importancia (3 – 4)
4. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes a las que se enfrenta en el trabajo de proyectos para gestionar el desarrollo de habilidades y actitudes propias de la formación científica básica?
5. Explique la relación entre trabajo de proyectos y aprendizaje colaborativo.
6. En la Enseñanza de la clase de Ciencias: ¿Cuál es la relación de los aprendizajes esperados con el carácter formativo de las ciencias? (programa p 9 y 10)
7. Desde su experiencia: ¿Cuáles son las habilidades y actitudes de la formación científica básica que hace falta consolidar con el desarrollo de la clase propuesto en el programa de Ciencias?
8. ¿Cuáles habilidades intelectuales se desarrollan a través de las actividades de la asignatura? Mencione 5

Desarrollo cognitivo – conductual

1. ¿Qué es competencia?
2. ¿Está usted de acuerdo con la siguiente afirmación: "Es en el desempeño, ya sea comprensivo, para la solución de problemas o para la puesta en marcha de las habilidades, donde la competencia tiene su manifestación y razón de ser"?
3. ¿Qué relación tiene la integración de aprendizajes con el desarrollo de competencias?

Objetivo con dos preguntas distintas.

4. ¿Cómo constata que el estudiante está desarrollando una competencia prevista en su plan de clase?
5. ¿Considera usted que hay algún elemento del programa que es necesario replantear o reformular para lograr el desarrollo de las competencias inherentes a la formación científica básica y a las indicadas por el Plan de estudios?
6. Desde su experiencia: ¿Cómo se forma, metodológicamente, una competencia?

Oportunidad de aprendizaje y construcción del conocimiento

1. Dada la importancia de la generación del conocimiento como factor de aprendizajes significativos: ¿Identifica en los estudiantes de su clase las necesidades de aprendizaje en las que se encuentran, tanto en el aspecto conceptual como el procedimental? (rezago escolar) Descripción
2. ¿Con cuáles habilidades y actitudes de la formación científica se relacionan estas carencias? (vacíos en el aprendizaje, rezago escolar)
3. ¿Cómo utiliza el nivel de abstracción de los estudiantes de secundaria como base para la generación de conocimientos y el desarrollo de competencias?
4. De acuerdo con la siguiente afirmación: "El conocimiento se da por niveles, transitando desde lo más concreto hacia lo más abstracto", ejemplifique brevemente la manera de crear oportunidades de aprendizaje a través de las actividades de Enseñanza de un tema específico
5. ¿Cuál es su experiencia en la creación de oportunidades de aprendizaje para la metacognición y la transferibilidad del conocimiento?

Conocimiento de la Ciencia, Principios epistémicos

1. ¿Por qué es importante para la realización de la Enseñanza saber cómo se genera el conocimiento científico?
2. ¿Cómo enseña en la clase de Ciencias la importancia de la generación del conocimiento?
3. ¿Qué relación tienen Ciencia y Tecnología?
4. ¿La ciencia y la tecnología se originan de la misma manera? Especifique
*Preguntas 3 y 4 con el mismo objetivo

Tratamiento de la asignatura, estrategias didácticas, estilos de Enseñanza

A partir de su experiencia:

1. ¿Cómo caracteriza usted su planeación de clase? (4 características)
2. ¿Cuáles son los principios didácticos más efectivos para la Enseñanza de los contenidos teóricos de la asignatura?
3. ¿Cuáles son los principios didácticos más efectivos para la aplicación del conocimiento?

Competencias docentes

1. De manera general: ¿Cuáles son las competencias docentes elementales para la Enseñanza de las Ciencias?

2. Específicamente: ¿Cuáles son las competencias docentes para el logro de la formación científica básica de los estudiantes?

3. ¿Qué habilidades requiere un maestro de Ciencias para desarrollar las competencias y los rasgos esperados en la formación del alumno de acuerdo al Plan de estudios 2006?

Importancia de la asignatura en la currícula

1. ¿Por qué las Ciencias son importantes dentro del Plan curricular 2006?
2. ¿Con qué competencias desarrolladas en las clases de Ciencias cuenta el estudiante al finalizar los 3 años del nivel?
3. ¿Considera que las actividades de desarrollo y evaluación de las Ciencias son las adecuadas para hacer conciencia en los estudiantes de la importancia de las Ciencias?
4. Desde su experiencia: ¿Qué relación hay entre Tecnología y formación científica?

Transversalidad

1. ¿De qué manera y con qué frecuencia realiza la transversalidad de los contenidos de Ciencias con las asignaturas del plan de estudios?

2. ¿Por qué es importante para la asignatura de Ciencias realizar la transversalidad (beneficios en los estudiantes)?

Trascendencia de la Formación Científica en el perfil de egreso

1. ¿Considera que la formación científica que logran los alumnos egresados de secundaria corresponde adecuadamente con el nivel de desarrollo intelectual de los alumnos? Argumente

2. En su opinión: ¿Este logro satisface las necesidades del estudiante y de la sociedad en el país?

3. ¿Cuál es su mejor propuesta al programa para desarrollar ampliamente la Formación científica en los estudiantes?

Biografía profesional, Desarrollo pedagógico, vinculación institucional, formación y actualización

1. ¿Qué rasgos de su formación pedagógica le han sido de mayor utilidad para la Enseñanza de las Ciencias?

2. ¿En qué aspectos de la Formación del magisterio para la enseñanza de las Ciencias considera que existe alguna debilidad?

3. ¿Cuáles son las fortalezas pedagógicas logradas en su formación profesional (nivel de licenciatura)?

4. ¿Cuál es el mayor compromiso de la escuela para con los profesores de Ciencias a favor de alcanzar las metas y propósitos de la asignatura?

5. ¿Cuál es su mejor propuesta para el desarrollo de la actualización para los profesores de Ciencias?

Representación sobre el enfoque por competencias

1. ¿En qué consiste el enfoque por competencias?

2. ¿Cómo se formó su concepto sobre el enfoque por competencias?

Construcción social de las implicaciones pedagógicas de la asignatura

1. ¿En base a qué criterios decide los procesos y secuencias didácticas a continuar con la asignatura?

2. ¿Quiénes intervienen en su comprensión y puesta en práctica del programa de Ciencias 2006?

III.- Rejilla de observación científica, directa, estructurada.

Rejilla de observación cualitativa. La formación científica en la escuela secundaria. Enfoque por competencias. Profesor _____ Escuela: _____ Asignatura _____ Años de experiencia en la Enseñanza de las ciencias _____ Observa: LILL PE1 de segundo instrumento

Fecha _____ Especialidad _____ Clase observada: teórica; práctica: demostración / experimentación; trabajo por proyectos. Aprendizaje esperado: Estándar curricular: **Folio: 02**

Señale con marcatextos los aspectos observados en el desarrollo de la Enseñanza de las ciencias. Tome notas de los aspectos relevantes sobre el tratamiento del conocimiento y el manejo de las competencias trabajadas en la clase.

I.- Conocimiento de la asignatura y de los paradigmas de investigación. Conocimiento sintáctico		II.- Formación por competencias. Enfoque	III.- Aprendizaje por descubrimiento	
Dominio del contenido: I.1.Actualizado I.2.Suficiente I.3.Escaso, limitado al texto Investigación acumulada sobre el tema. Inscripciones:		En relación a: II.1.Saber conocer II.2.Saber hacer II.3.Saber ser II.4.Saber convivir II.5.Visión integradora Inscripciones:	Tránsito de habilidades básicas a superiores III.1.De lo concreto a lo conceptual: abstracción III.2.Valoración y evaluación de la información III.3.Organización de la información III.4.Inducción III.5.Comprensión III.6.Motivación intrínseca por el descubrimiento Inscripciones:	
IV.-Formulación de hipótesis		V.- Vinculación conocimiento científico escolarizado/ vida cotidiana	VI.- La experimentación	
IV.1.Consulta de información IV.2.Comparación de datos o proposiciones IV.3.Explicación IV.4.Planteamiento de hipótesis		Vínculo señalado a través de menciones y / o acciones: VI.1.Respuesta a investigaciones de científicos y su utilidad práctica VI.2.Por los beneficios a la humanidad VI.3.Por aspectos educativos formales	VI.1.Observación VI.2.Definición de la hipótesis a probar en clase VI.3.Control del fenómeno y sus variables VI.4.Método _____ VI.5 Secuencia: a. _____ b. _____ c. _____ d. _____ e. _____ f. _____ VI.6.Resultados. Conclusiones	
VII.-Función del profesor	VIII.- Habilidades intelectuales de la FCB. Programa 2011:22	IX.- Trabajo por proyectos	X.-Competencias. Plan de estudios 2006 y 2011: 42 SE Notas de observación. Inscripción	XI.-Creación de oportunidades de aprendizaje
VII.1. Mediador / facilitador VII.2. Promotor de contextos y oportunidades favorables al aprendizaje	V.III.1.Búsqueda y comunicación de información VIII.2.Uso y construcción de modelos VIII.3.Formu-	Secuencia: _____ _____ _____ _____	X.1.Para el aprendizaje permanente _____ _____ _____ X.2.Para el manejo de la información _____ _____	XI.1.Enseñanza por indagación _____ _____ XI.2.Innovación _____ _____

<p>VII.3. Transmisor VII.4. Interactivo VII.5. Guía, asesor VII.6. Reforzador VII.7. Controlador VII.8. Autoridad pedagógica VII.9. Adaptador de los estudiantes a la sociedad VII.10. Enfocado a necesidades institucionales (evaluaciones) VII.11. Enfocado a necesidades sociales (expectativas familiares y / o sociales) VII.12. Considera las características del alumno VII.13. Microenseñanza VII.14. Provoca autonomía en el alumnado</p>	<p>lación de preguntas VIII.4. Formulación de hipótesis VIII.5. Análisis e interpretación de datos VIII.6. Observación, medición y registro VIII.7. Comparación, contrastación y clasificación VIII.8. Relación entre datos, causas, efectos y variables VIII.9. Inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones VIII.10. Diseño experimental, planeación, desarrollo y evaluación de investigaciones VIII.11. Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución VIII.12. Manejo de materiales y realización de montajes VIII.13. Autonomía intelectual hacia el aprender a aprender VIII.14. Pensamiento crítico</p>	<p>Habilidades intelectuales y creación de hipótesis</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Socialización del conocimiento</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Competencias desarrolladas</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>XII. Manejo de grupo. Registro / inscripción Secuencia didáctica Acción, qué y para qué</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>X.3. Para el manejo de situaciones</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>X.4. Para la convivencia</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>X.5. Para la vida en sociedad</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>XIII. Competencias señaladas por el programa de ciencias 2011 para la formación científica básica: XIII.1. Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>XIII.2. Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>XIII.3. Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>XIV. Otras competencias XIV.1. Sitúa la interrelación entre C y T, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos XIV.2. Rectifica preconcepciones personales o comunes sobre fenómenos a partir de evidencias científicas XIV.3. Integra los conocimientos de las diversas disciplinas para relacionar los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos (CONAEDU, SNB ANUIES: 10-11). Octubre de 2012.</p>
--	---	--	--	---

IV. Las categorías de la observación

Categorías	Indicadores específicos: Unidades de comportamiento	Codificación
<p>I Conocimiento pedagógico – curricular</p> <p><i>Subcategorías:</i> 1.1. Conocimiento de la estructura del enfoque por competencias 1.2. Relación del aprendizaje esperado, formación científica y vida cotidiana</p>	<p>Muestra conocimiento de los ejes estructurales de la propuesta curricular por competencias para la formación científica (en clase teórica, experimental o de proyectos)</p> <p>Emplea la interdisciplinariedad para la formación científica</p> <p>Presenta en clase acciones relacionadas con la proyección del aprendizaje esperado para la formación científica (dirección de la enseñanza del aprendizaje esperado)</p> <p>Traza la vinculación del conocimiento de las ciencias con la vida cotidiana para contextualizar el aprendizaje (SE 23)</p>	<p>1.1.1.</p> <p>1.1.2.</p> <p>1.2.1.</p> <p>1.2.2.</p>
<p>II Conocimiento sustantivo y sintáctico disciplinar</p> <p><i>Subcategorías:</i> 2.1. Conocimiento sustantivo 2.2. Conocimiento sintáctico</p>	<p>Expresa dominio del contenido disciplinar</p> <p>Maneja los principios básicos de la metodología de investigación como fuente del conocimiento científico escolarizado de las ciencias naturales</p>	<p>2.1.1.</p> <p>2.2.1.</p>
<p>III Interacción, género discursivo y función discursiva</p> <p><i>Subcategorías:</i> 3.1. Rol docente 3.2. Género discursivo 3.3. Función del género discursivo 3.4. Modalidad de la enunciación del discurso didáctico</p>	<p>La función del profesor es congruente con un rol docente de mediador o facilitador generador de experiencias de aprendizaje</p> <p>El Género discursivo que emplea el profesor es</p> <p>... Expositivo</p> <p>... Narrativo</p> <p>... Descriptivo</p> <p>... Argumentativo</p> <p>... Instructivo (incluye demostración, ejemplificación y ejercicio del desempeño) (descubrir tipo de método: expositivo o interactivo)</p> <p>La Función del género discursivo que emplea el profesor predominantemente es:</p> <p>Cognitiva (genera aprendizajes)</p> <p>Interpersonal</p> <p>Social (Daniel Cassany)</p> <p>La Modalidad de la enunciación del discurso didáctico del profesor es:</p> <p>Declarativa</p> <p>Imperativa</p> <p>Interrogativa</p> <p>Exclamativa (Benveniste)</p> <p>La modalidad del enunciado en el discurso didáctico del profesor es (unidad de observación: el enunciado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lógica • Apreciativa (Benveniste) 	<p>3.1.1.</p> <p>3.2.1.</p> <p>3.2.2.</p> <p>3.2.3.</p> <p>3.2.4.</p> <p>3.2.5.</p> <p>3.3.1.</p> <p>3.3.2.</p> <p>3.3.3.</p> <p>3.4.1.</p> <p>3.4.2.</p> <p>3.4.3.</p> <p>3.4.4.</p> <p>3.4.5.</p> <p>3.4.6.</p>
<p>IV Didáctica de las competencias de las</p>	<p>Promueve la responsabilidad estudiantil en la búsqueda y manejo de información relacionada con los aprendizajes esperados</p>	<p>4.1.1. (protagonismo estudiantil)</p>

<p>ciencias en el constructivismo y el aprendizaje significativo</p> <p><i>Subcategorías</i></p> <p>4.1. La investigación en la clase</p> <p>4.2. Integración de saberes</p> <p>4.3. Construcción del conocimiento y Desarrollo cognitivo</p> <p>4.4. Construcción del conocimiento y Aprendizaje social</p> <p>4.5. Autonomía estudiantil</p> <p>4.6. Conocimiento práctico del enfoque</p>	<p>Genera a través de la clase el enriquecimiento asociativo de los conocimientos y las habilidades de los saberes correspondientes</p> <p>Favorece la integración de los aprendizajes</p> <p>Conocimiento articulado a habilidades (aprendizaje significativo) a través del acompañamiento oportuno para que los estudiantes construyan sus conocimientos (SE: 23)</p> <p>Desarrolla capacidades de análisis, síntesis, creación de hipótesis y argumentación</p> <p>Propicia la interacción dinámica del alumno con los contenidos y en diversos contextos mediante el trabajo con sus pares (SE: 23)</p> <p>Promueve la autonomía estudiantil (SE: 23) mediante el desarrollo de habilidades metacognitivas en clase</p> <p>Utiliza diversos medios educativos (incluyendo las TICs y la experimentación) para ampliar el estudio de las ciencias naturales (SE: 23)</p> <p>Planifica la clase para la construcción de aprendizajes mediante desarrollo de capacidades de integración, comprensión y la resolución de problemas</p>	<p>4.2.1.</p> <p>4.2.2.</p> <p>4.2.3.</p> <p>4.3.1.</p> <p>4.4.1.</p> <p>4.5.1.</p> <p>4.6.1.</p> <p>4.6.2.</p>
<p>V Organización lógico – conceptual de la secuencia didáctica rumbo al aprendizaje esperado</p> <p><i>Subcategorías</i></p> <p>5.1. Desarrollo lógico – conceptual</p> <p>5.2. Pensamiento científico – crítico</p> <p>5.3. Habilidades del pensamiento científico</p>	<p>Funda en la clase el desarrollo de conceptos</p> <p>Facilita la comprensión (andamiaje para la comprensión) de conceptos, principios, leyes y procesos en los ámbitos señalados por el programa de ciencias</p> <p>Propicia el desarrollo de las habilidades propuestas en el programa encaminadas al razonamiento y pensamiento científico</p> <p>Promueve el tránsito de las habilidades del pensamiento científico de simples a complejas rumbo a la abstracción y la generación de hipótesis</p>	<p>5.1.1.</p> <p>5.2.1.</p> <p>5.2.2.</p> <p>5.3.1.</p>

V. Redes semánticas naturales. Instrumento de asociación semántica libre.

Mayo 2 – Diciembre 15 de 2013 Folio _____

Fecha: _____ Profesor: _____

Escuela secundaria en la que trabaja: _____

Asignatura que imparte: _____ Años de experiencia en la Enseñanza de las Ciencias: _____

Instrucciones:

¿Cuáles son las primeras 5 palabras, imágenes o metáforas que vienen a su mente cuando se le mencionan las frases siguientes?

I.- Referentes teóricos y prácticos de la Enseñanza de las Ciencias					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
1 Enseñanza tradicional					
2 Enseñanza actual					
3 Programa de ciencias					
4 Enfoque por competencias					

II.- Conocimiento de las ciencias. Principios epistémicos					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
5 Conocimiento científico					
6 Experiencia científica					
7 Teoría					

III.- Didáctica de las ciencias. Tratamiento de la asignatura. Estilos de enseñanza					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
8 Experimentación					
9 Rol del profesor					
10 Clase teórica					
11 Proyectos					

IV.- Representación del enfoque por competencias					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
12 Competencia					
13 Estudiante competente					

V.- Desarrollo cognitivo conductual: Construcción del conocimiento: Habilidades y actitudes					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
14 Crear hipótesis					
15 Argumentar					
16 Uso del lenguaje oral y escrito					
17 Actitudes y valores					
18 Pensamiento crítico					

VI.- Competencias docentes					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
19 Planear la enseñanza					
20 Gestionar aprendizajes					

VII.- Perfil de egreso					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
21 Estudiante egresado					
22 Educación científica básica					

VIII.- Importancia de las ciencias en la currícula: Transversalidad					
Frase	Palabra 1	Palabra 2	Palabra 3	Palabra 4	Palabra 5
23 Articulación Biología, Física, Química					
24 Transversalidad Ciencias Naturales / Humanidades					

De las cinco ¿Cuáles son las 2 más importantes? Aplicador: Señálelas en el guión.

En el apartado IX señale cinco características descriptivas de los siguientes elementos de la enseñanza

IX.- Biografía profesional, desarrollo pedagógico, vinculación institucional

25.- La Academia de Ciencias y el Consejo Técnico Escolar con respecto al apoyo que brinda al desarrollo de la Enseñanza de las ciencias son:

--	--	--	--	--

26.- La formación profesional del profesor de ciencias es:

--	--	--	--	--

27.- El apoyo institucional hacia el aprendizaje de las ciencias es:

--	--	--	--	--

28.- La preparación pedagógico - curricular del profesor de ciencias es:

--	--	--	--	--

Firma de consentimiento _____.

Aplicador: _____.

Gracias por participar!

Atentamente: Doctoranda Leticia Isabel López López

