



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE MAGÍSTER**

**CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE
CONTEXTUALIZACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA
DE LA QUÍMICA: UN ESTUDIO DE CASO**

POR: JOCELYN REINOSO HERNÁNDEZ

Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al grado académico de Magíster en Ciencias de la Educación,
mención Currículum

Comisión Evaluadora
Dr. Mario Quintanilla Gatica: Director de la Tesis
Olga Espinoza Aros
Carol Joglar Campos

Agosto, 2012



Esta tesis forma parte de la producción comprometida en el
Proyecto FONDECYT 1095149

Resumen

La tesis en desarrollo tuvo por objetivo principal caracterizar el proceso de contextualización curricular llevado a cabo por un grupo de docentes de química en ejercicio en el marco de su participación de un Taller de Reflexión Docente (TRD) y en sesiones de Planificación de una Unidad Didáctica (PUD), todo esto realizado a partir del Proyecto FONDECYT 1095149. Durante un período de 6 meses los profesores tuvieron oportunidad de trabajar tanto colaborativa como individualmente, ocupándose esta investigación de registrar y analizar las interacciones docentes vinculadas con la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y sus prácticas asociadas en tres momentos diferentes y continuas: fase reflexiva (TRD), fase aplicativa (PUD); fase metacognitiva (entrevista final).

Para efectos de esta investigación se optó por un enfoque curricular praxeológico (L. Stenhouse, S. Kemmis, J. Elliott, B. Mc Donald, S. Grundy o J. Rudduck), en acción y reconceptualista, destacando la importancia de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y su correspondencia con las prácticas de contextualización dentro de un proceso sociocultural situado.

Metodológicamente se optó por un tipo de investigación cualitativa, utilizando como diseño el estudio de casos microetnográfico con orientaciones etnometodológicas a fin de conocer en profundidad las reflexiones que incidieron en las prácticas docentes durante el proceso de contextualización de una unidad del currículum de química de 1º año de enseñanza media.

Dentro de las conclusiones obtenidas se pudo establecer que el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química, constituido por distintas dimensiones, se caracteriza por ser un espacio de reflexión y práctica no sólo sobre lo disciplinar, lo pedagógico y lo didáctico, sino también, y principalmente, sobre el rol que el docente debe jugar en los procesos de diseño/desarrollo curricular, toda vez que este espacio, conscientemente configurado, abre la posibilidad de ir más allá del marco curricular, de construir saber escolar y profesional, contribuyendo no sólo a mayores grados de autonomía, sino a la configuración de una práctica innovadora.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	12
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1 Introducción	14
2.2 Antecedentes del Problema	15
2.2.1. El recorrido de la Reforma: obstáculos y Ajustes como base para la investigación	15
2.2.2. El Currículum de Ciencias y los docentes	21
2.3. Problematicación: cómo contribuye el proceso de contextualización curricular para abordar la enseñanza de la Química.	27
2. 4 Preguntas orientadoras	29
2.5. Objetivos	29
2.6. Relevancia	30
III. MARCO TEÓRICO	41
3.1. Introducción	41
3.2. El Enfoque Praxeológico y la perspectiva Reconceptualista para definir el Currículum en acción	41
3.3. Dimensiones y características del proceso de contextualización curricular	49
3.4. El Currículum como Representación y la Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular	50
3.5. Prácticas de Contextualización Curricular	53
3.6. Elementos considerados en los Fundamentos del Ajuste Curricular para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.	56
3.7. La enseñanza de la Química en el Programa Ajustado de 1º año medio.	62
3.8. Algunas Consideraciones para la Enseñanza de la Química Escolar desde la investigación curricular y didáctica.	66
IV. MARCO METODOLÓGICO	75
4.1. Introducción	75

4.2. Tipo de Investigación	75
4.3. Diseño Metodológico	76
4.3.1. Diseño Metodológico del Proyecto en que se insertó esta Investigación	76
4.3.2. Diseño Metodológico de esta tesis	78
4.3.2.a. Lugar de esta investigación dentro del FONDECYT 1095149	78
4.3.2.b. Diseño metodológico de la tesis.	80
4.3.3. Sujetos Participantes de la Investigación	83
4.3.4. Proceso de Generación y Análisis de la información.	86
4.3.4.a. Momento 1: Taller de Reflexión Docente (TRD)	86
4.3.4.b. Momento 2: Diseño de la Planificación de una Unidad Didáctica (UD)	89
4.3.4.c. Momento 3: Entrevista Semi-estructurada	90
4.4. Criterios de rigor científico	92
4.4.1. Validez	92
4.4.2. Confiabilidad	92
4.4.3. Técnicas de Análisis de la información	93
4.4.3.a. Análisis de Contenido	94
4.4.3.b. Análisis de Documentos	98
4.4.4. Niveles de Análisis	99
4.4.4.a. Análisis de 1° orden	99
4.4.4.b. Análisis de 2° orden	101
4.4.4.c. Análisis de 3° orden: Triangulación	103
V. ANÁLISIS DE LOS DATOS	105
5.1. Introducción	105
5.2. Análisis Momento 1: Taller de Reflexión Docente (TRD)	105

5.2.1. Resultados por Subdimensiones	107
5.2.1.a. Subdimensión Reflexiones y Decisiones Pedagógicas	108
5.2.1.b. Subdimensión Reflexiones y Decisiones Disciplinares	124
5.2.1.c. Subdimensión Reflexiones y Decisiones Didácticas	139
5.2.3. Conclusiones del Análisis del Momento 1	143
5.3. Análisis Momento 2: Planificaciones Docentes	148
5.3.1. Consideraciones metodológicas	151
5.3.1.a. Formato de planificación	154
5.3.2. Análisis de la Fundamentación de la Unidad Didáctica (UD)	155
5.3.2.a. Prescripciones Curriculares	155
5.3.3. Metodología de análisis de la Fase de Fundamentación	157
5.3.4. Análisis del diseño de la intervención didáctica	161
5.3.4.a. Orientaciones didácticas establecidas por el Programa de Estudio	162
5.3.5. Metodología de análisis de la Fase de Diseño de la Intervención Didáctica	163
5.3.5. a. Análisis Planificación DQ1	164
5.3.5.b. Inferencias Fase de Exploración DQ1	167
5.3.5.c. Inferencias Fase de Introducción DQ1	170
5.3.5.d. Inferencias Fase de Sistematización DQ1	173
5.3.5.e. Inferencias Fase de Aplicación DQ1	176
5.3.6. Análisis Planificación DQ2	176
5.3.6.a. Inferencias Fase de Exploración DQ2	178
5.3.6.b. Inferencias Fase de Introducción DQ2	180
5.3.6.c. Inferencias Fase de Sistematización DQ2	182
5.3.6.d. Inferencias Fase de Aplicación DQ2	184

5.3.7. Síntesis del Análisis del Diseño de Intervención Didáctica realizado por las docentes	184
5.3.7.a. Análisis del Diseño de DQ1	184
5.3.7.b. Análisis del Diseño de DQ2	186
5.3.7.c. Conclusiones sobre la relación entre las prácticas de planificación y las características desprendidas de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular	188
5.4. Análisis Momento 3: Entrevistas	191
5.4.1. Características de la Entrevista Semi-estructurada	192
5.4.2. Condiciones de aplicación de la Entrevista	193
5.4.3. Análisis Entrevista DQ1	193
5.4.3.a. Acerca del Ajuste, Programas y prácticas de contextualización curricular	194
5.4.3.b. Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación	198
5.4.4. Análisis Entrevista a DQ2	204
5.4.4.a. Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación	204
5.4.4.b. Ajuste, Programas y prácticas de contextualización curricular	208
5.4.5. Conclusiones de la 3° fase de Análisis	212
VI . TRIANGULACIÓN	217
6.1. Introducción	217
6.2. Preguntas de Investigación y objetivos específicos abordados en el transcurso de este estudio.	217
6.3. Categorías utilizadas	221
6.4. Manifestación de las categorías en el proceso	222
6.5. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis Grupal	223
6.6. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis individual	224

DQ1	
6.7. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis individual DQ2	226
6.8. Síntesis de la Triangulación	227
VII. CONCLUSIONES	229
7.1. Caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química	229
7. 2. Proyecciones	237
VIII. BIBLIOGRAFÍA	239

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3-1 Ordenamiento antes del Ajuste	51
Cuadro 3-2 Ordenamiento del Ajuste	51
Cuadro 3-3 Ejes y contenidos del Programa de Química de 1° medio Ajustado	55
Cuadro 4-1 Diseño Metodológico Proyecto FONDECYT 1095149	59
Cuadro 4-2 Tesis dentro del Diseño Metodológico del Proyecto FONDECYT 1095149	61
Cuadro 4-3: Esquema Diseño Metodológico de esta tesis	64
Cuadro 4-4 Unidad de análisis 1: Profesores Participantes En el Taller de Reflexión Docente	67
Cuadro 4-5 Unidades de análisis 2 y 3: Profesoras Participantes En los tres momentos de recogida de datos	67
Cuadro 4-6 relación preguntas, objetivos, fases de generación y técnicas de análisis de la información	72
Cuadro 4-7 Pasos para el proceso de recogida de datos y análisis de información en el Análisis de Contenido	76
Cuadro 4-8 Matriz explicativa del Análisis de los datos	78
Cuadro 4-9 Codificación por Momentos de Análisis	79
Cuadro 4-10 Códigos utilizados en las transcripciones del TRD	81
Cuadro 4-11 Categorías y Subcategorías de Análisis del TRD	83
Cuadro 4-12 Categorías y Subcategorías de análisis documental	84
Cuadro 4-13: Esquema Proceso y Momentos de Análisis	84
Cuadro 4-14: Esquema de Triangulación de los datos	85
Cuadro 5-1 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Pedagógicas	89
Cuadro 5-2 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subcategoría Reflexiones Pedagógicas en el TRD	102
Cuadro 5-3 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Disciplinarias	105
Cuadro 5-4 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subdimensión Reflexiones Disciplinarias en el TRD	117
Cuadro 5-5 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Didácticas	120

Cuadro 5-6 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subdimensión Reflexiones Didácticas en el TRD	131
Cuadro 5-7 Gráfico de énfasis de las intervenciones en relación a las tres subcategorías de la dimensión Reflexiones Docentes en cada sesión del TRD	134
Cuadro 5-8 Gráfico de n° de intervenciones docentes en relación a las tres subcategorías de la dimensión Reflexiones Docentes en cada sesión del TRD	135
Cuadro 5-9 Formato de Planificación	144
Cuadro 5-10 Propósitos de la Unidad Teoría del Enlace, Programa de 1° Medio Química Ajustado	146
Cuadro 5-11 Matriz de análisis de las Planificaciones docentes: Fundamentación	148
Cuadro 5-12 Orientaciones didácticas Unidad Teoría del Enlace, 1° Medio, Programa Ajustado de Química	153
Cuadro 5-13 EXPLORACIÓN DQ1 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	155
Cuadro 5-14 INTRODUCCIÓN DQ1 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	158
Cuadro 5-15 SISTEMATIZACIÓN DQ1 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	161
Cuadro 5-16 APLICACIÓN DQ1 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	164
Cuadro 5-17 EXPLORACIÓN DQ2 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	167
Cuadro 5-18 INTRODUCCIÓN DQ2 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	169
Cuadro 5-19 SISTEMATIZACIÓN DQ2 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	171
Cuadro 5-20 APLICACIÓN DQ2 Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente	173
Cuadro 5-21 Características de las participantes	178
Cuadro 6-1 Relación preguntas. Objetivos y Momentos de Análisis	208
Cuadro 6-2: Esquema superposición de las Fases de Análisis de la Investigación	209
Cuadro 6-3 Síntesis de la presencia de los tópicos en el proceso	209

Cuadro 6-4 Síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Grupal	210
Cuadro 6-5 Síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Individual DQ1	212
Cuadro 6-6 Síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Individual DQ2	214
Cuadro 6-7 Síntesis características de cada fase	214

I. INTRODUCCIÓN

La tesis que se desarrolla a continuación tiene por objetivo **caracterizar el proceso de contextualización curricular** llevado a cabo por cuatro docentes de Química de nivel secundario en ejercicio. Esta caracterización se realizó principalmente a partir de la **dimensión epistemológica y las prácticas de contextualización curricular** que los docentes participantes de esta investigación desarrollaron en el contexto de realización de un Taller de Reflexión Docente llevado a cabo en el marco del Proyecto FONDECYT 1095149. Por estas razones, el estudio en cuestión se constituye en base a un tipo de investigación **cualitativa** a través de un **estudio de caso**.

Desde el punto de vista Curricular esta investigación optó por la adopción de un enfoque curricular praxeológico con énfasis en la perspectiva reconceptualista, desde los que se desarrollan los conceptos de Contextualización Curricular, Dimensión Epistemológica, Prácticas de Contextualización Curricular, Representaciones Sociales y Resignificación del Currículum.

Desde el punto de vista disciplinar, relacionado con la enseñanza de la Química escolar, se trabajó sobre el enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), el Modelo Cognitivo de las Ciencias, el concepto de Alfabetización Científica, y el de habilidades y competencias pensamiento científico (CPC).

Además se exploran algunos conceptos que articulan ambas áreas de conocimiento, provenientes tanto de la investigación curricular como didáctica en la disciplina. Estos conceptos dicen relación con habilidades y competencias de pensamiento científico, concepciones sobre la ciencia, Historia y Filosofía de las Ciencias, realismo interpretativo, entre otros, que sin constituir el foco central de investigación, contribuyen a comprender la problemática desarrollada.

El Ajuste Curricular, visto éste como principal expresión actualizada de los enfoques e intencionalidades del Marco Curricular chileno en Ciencias, además de instrumento base de estructuración y organización de los saberes que los docentes están llamados a transferir en la sala de clases, se constituyó en uno de los principales referentes con que se confrontó el problema de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química escolar.

En términos de la presentación de los contenidos de la tesis el capítulo 2 aborda el Planteamiento del Problema, sus antecedentes, datos nacionales e internacionales, además del establecimiento de las preguntas, objetivos y relevancia de esta investigación.

En el 3° capítulo se encuentra desarrollado el Marco Teórico, en el que se plasman las discusiones referentes al proceso de contextualización curricular, su dimensión epistemológica y los tipos de prácticas asociadas, desde un enfoque praxeológico de perspectiva reconceptualista. Además se desarrollan los actuales enfoques disciplinares que guían la discusión en torno a la enseñanza de la Química en la escuela y un posicionamiento a favor del Modelo Cognitivo de las Ciencias y enfoque CTS, el que también es abordado desde los documentos del Ajuste Curricular y las consideraciones entregadas por los hallazgos provenientes de la investigación curricular y didáctica en el área.

El capítulo 4, Marco Metodológico, presenta las características que asumió la tesis, el tipo de investigación, diseño, la distribución de los participantes, cambio en las unidades de análisis, criterios de confiabilidad, validez y rigurosidad científica, junto al establecimiento de las fases de recolección y análisis de los datos, más las técnicas asociadas en cada caso, con el fin de clarificar al lector las decisiones metodológicas tomadas antes de establecer las conclusiones de este estudio.

El capítulo número 5, Análisis de los Datos, presenta los resultados y primeros hallazgos encontrados en el estudio a lo largo de las fases establecidas en el diseño metodológico. Éstos mismos son posteriormente contrastados en el capítulo 6, Triangulación, en el que se establecen de forma más consolidadas las primeras conclusiones emanadas de las inferencias dentro del proceso.

Finalmente, el 7° capítulo, Conclusiones, presenta la caracterización de la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular, con sus condiciones y atributos, para la enseñanza de la química y las proyecciones de este estudio.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Introducción

El planteamiento del problema que se presenta a continuación señala los antecedentes curriculares en términos de la política pública educativa chilena que se ha venido implementando desde los años '90, sus motivaciones y obstáculos, transformaciones, y evolución, aludiendo también a mediciones y evaluaciones nacionales e internacionales que dicen relación específicamente con los alcances de la cobertura, grado de apropiación del Marco Curricular y los logros de resultados de aprendizaje en los estudiantes chilenos en el área de Ciencias.

Tomando en cuenta que en este estudio nos centraremos en la caracterización del proceso de contextualización curricular en el sector de Ciencias, específicamente en Química, a partir de la dimensión epistemológica de éste y las prácticas de contextualización asociadas, en el marco de vigencia de los Ajustes Curriculares implementados a partir del año 2010 y los desafíos disciplinarios, pedagógicos y didácticos que éstos imponen a los docentes que imparten esta asignatura, ha resultado relevante revisar lo que actualmente se demanda en relación a la enseñanza de las Ciencias y su vinculación con las transformaciones a nivel mundial.

Además poner de relieve la problemática curricular que supone abordar la enseñanza de la Química desde una perspectiva que genere un mayor compromiso social y ciudadano por parte de los estudiantes frente a los problemas ambientales, que ponga énfasis en la divulgación de la alfabetización científica y el desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico.

2.2. Antecedentes del Problema.

2.2.1. El Recorrido de la Reforma, sus obstáculos y Ajustes como base para esta investigación.

En nuestro país, a partir de la década de los noventas, debido a las fuertes transformaciones socio-políticas como lo fue el retorno a los gobiernos democráticos y la consolidación de las estructuras económicas impuestas en los años '80, que agudizó los problemas de desigualdad entre la población, los temas referidos a la calidad y equidad educativa se constituyeron en preocupaciones centrales de la agenda política y de la sociedad civil. Por este motivo, el sistema educativo, como motor del desarrollo productivo nacional, se visualiza como la puerta de entrada a la inserción competitiva de nuestro país en el mercado internacional, toda vez que desde sus distintos instrumentos se organiza y orienta una formación que enfatiza progresivamente la obligatoriedad y continuidad de estudios especializados y superiores, tornándose a la vez en alternativa principal y de mayor recurrencia de intervención política para subsanar el problema de la distribución de ingresos, oportunidades, movilidad social y capital cultural dentro del sistema sin necesidad de realizar grandes transformaciones a la estructura productiva y económica de Chile.

A través de los años '90, el sistema educativo tendió a transformarse en el sistema con mayor responsabilidad social del conjunto institucional chileno. Sin embargo, las progresivas dinámicas de privatización de la oferta educativa y precarización de la educación pública, generarán contrapuntos lo suficientemente críticos como para que tras 20 años de Reforma Educativa, diversos sectores sociales, comenzando por los estudiantes, demanden del sistema cambios más profundos que involucren necesariamente transformaciones a las estructuras productivas del país.

De esta forma, el sistema en crisis reclama una revisión profunda no sólo de las condiciones de instalación e implementación de sus propuestas, sino también de la naturaleza de las mismas, sus alcances, enfoques y pertinencia. En este sentido, la revisión del Currículum, la aproximación a los actores que lo interpretan y reproducen, se vuelve central, dado que el Marco Curricular chileno se entiende como el máximo referente orientador (prescriptivo) no sólo de los saberes culturalmente seleccionados, sino también de las principales prácticas referidas

a esos saberes en el contexto actual.

Para entender dicho contexto es necesario aclarar que, en este sentido, el protagonismo que adquirió el Estado, a través del diseño de las orientaciones curriculares desde los '90, sugiere una preocupación central y un enfoque bastante definido respecto al rol de la educación en una sociedad globalizada. El artículo *“Educación y conocimiento: Eje de la transformación productiva con equidad”*, publicado por la CEPAL en 1990, se convirtió, en su momento, en un referente esencial para impulsar el cambio educativo al señalar que la vía de desarrollo de los países latinoamericanos debería estar marcada por la competitividad internacional, basada fundamentalmente en el fortalecimiento de la base empresarial, la infraestructura tecnológica, la apertura internacional y muy especialmente la formación de recursos humanos y el conjunto de incentivos y mecanismos que favorecen el acceso a la generación de nuevos conocimientos.

La conformación de un Comité para la elaboración de propuestas para la modernización de la educación chilena, entendida ésta como el pilar fundamental para hacer de éste un país competitivo, que a través del crecimiento económico pudiera resolver sus diversos problemas de equidad, entre ellos el más importante, la pobreza (COMITÉ, 1995), se evidenció como uno de los pasos que concretizaba esta política de gobierno y que pronto cristalizaría en las intenciones curriculares del Marco Nacional implementado, llevándose a cabo la elaboración de un nuevo Currículum en un proceso que abarcó dos períodos: 1992-1995 para educación básica; y 1996-2001 para educación media (Gysling, 2003).

Por otro lado, la Reforma puso el énfasis en la transformación positiva de la práctica pedagógica de los docentes, ya que el mejoramiento de la calidad y distribución social de los aprendizajes de los estudiantes estaría fuertemente relacionada con este cambio (MINEDUC, 2005), y el fortalecimiento del recurso humano. Es decir, se llevaron a cabo diversos programas de capacitación docente orientados especialmente al problema de la apropiación curricular (Programa P. 900, MECE, Montegrande, Liceo Para Todos, Programas de aprendizaje entre pares, Programas de Formación Fundamental, entre otros) y mejoramiento de habilidades relacionadas con el uso de tecnologías en el aula (Enlaces).

Los cambios de fondo impulsados por la Reforma Curricular obedecían especialmente a: cambios de énfasis de contenidos a competencias; actualización y aumento de estándares; significación o relevancia de las experiencias de aprendizaje en términos de conexión con la vida de los estudiantes(OIE, MINEDUC, 2004), todo lo que implicaba una nueva mirada, desde

un enfoque de contenidos, hacia un enfoque centrado en resultados de aprendizaje, en que el sujeto central del proceso educativo sería el estudiante. Sin embargo esta premisa no se cumpliría cabalmente y a poco andar se encontrarían obstáculos evidentes de implementación de la propuesta.

Parte de las intenciones curriculares se tradujeron en la redefinición de las asignaturas, diseñadas ahora para responder preferentemente a la demanda externa, poniendo el énfasis en el desarrollo de habilidades tales como: capacidad de abstracción, pensamiento sistémico, experimentación, aprender a aprender, comunicación y trabajo colaborativo (MINEDUC, 1998), toda vez que desde el punto de vista de la organización se privilegió el desarrollo de experiencias que apuntaran a formar criterios y esquemas de comprensión, manejo de métodos y capacidades para seleccionar y discernir, y competencias de adaptación a las sociedades de conocimiento cambiantes. En este sentido, la Reforma Curricular se visualizó más bien conservadora, ya que sólo generó cambios dentro de las categorías organizadoras (asignaturas) y no entre ellas (como sería la lógica de un currículum transdisciplinar) (OIE, MINEDUC, 2004).

Debemos añadir que, en el caso de nuestro país, la Reforma Curricular implicó cambios en cuatro dimensiones: a) las relaciones de control; b) las características de la arquitectura curricular; c) la organización en espacios curriculares dentro de la estructura; y d) cambios de orientación y contenidos dentro de los espacios curriculares, áreas o asignaturas (Cox, 2001).

El modelo tendió a establecer espacios de autonomía institucional y profesional limitada de forma legal a través de la LOCE (Ley Orgánica Constitucional de Educación) creada en 1990 como resabio del gobierno militar. Esta ley, en términos de las relaciones de control otorgó a los establecimientos educacionales la capacidad de elaborar sus propios planes y programas siempre y cuando éstos se rigieran dentro de un marco nacional de objetivos fundamentales y contenidos mínimos. Estos espacios fueron escasamente aprovechados por los establecimientos educativos durante el período.

Sumado a esto el informe de la OCDE (2004) señalaba que la reforma chilena combinaba “... dos políticas de reforma coexistentes pero ideológicamente en conflicto. Una es la noción de que los mercados educacionales, con competencia entre escuelas, un alto grado de elección de los establecimientos educacionales por parte de los padres, y una administración privada de dichos establecimientos, que proporcionan la mejor esperanza de eficiencia educacional y el

rendimiento escolar más alto posible. La otra es la noción de que el gobierno central debe intervenir en el sistema educacional con una clara visión de lo que constituye una buena educación y cómo lograrla para asegurar que los estudiantes tengan la mayor oportunidad de aprender” (OCDE, 2004:289). Esta situación dotaba al Estado de un carácter subsidiario en la materia, que no cuenta con los mecanismos legales ni financieros para implementar acciones profundas de apoyo docente, supervisión y mejora de cobertura curricular, por ejemplo, generando una evidente falta de coherencia entre las políticas y los mecanismos efectivos para implementarla. Otra de las razones por las que dicha Reforma no lograba consolidarse ni impactar en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Hacia el 2004, las diversas evaluaciones nacionales e internacionales realizadas a la implementación de la Reforma Curricular constataban que “la reforma educativa aún no llegaba a la sala de clases”, transformándose el problema del cambio de las prácticas pedagógicas en una cuestión central, dando pie para pensar una nueva forma de enfrentar el perfeccionamiento docente, visto no ya como mera capacitación técnica, sino como demanda de reposicionamiento de un rol profesional en el que se situara a la reflexión como un procedimiento clave para el constante mejoramiento. Junto a esto se pudo evidenciar que la prescripción no era capaz de ser abordada en su totalidad por las escuelas y docentes, entre otras cosas, porque éstos no contaban necesariamente con las herramientas adecuadas para realizar dicha ejecución (Informe Comisión Formación Ciudadana, 2004; PIIE).

Estas constataciones más los desajustes causados por la política de implementación en los actores del sistema, llevaron a los expertos a plantearse el Ajuste Curricular, proceso iniciado con una consulta ampliada y pública impulsada por el Ministerio de Educación el año 2007 y que se materializó definitivamente en el documento del Ajuste el año 2009. El propósito central de este proceso fue el de responder a una política de *Desarrollo Curricular programado de mejoramiento de la definición curricular nacional para mantener su relevancia, actualidad y pertinencia* (MINEDUC, 2008) y que responde en concreto a los requerimientos emanados de la aprobación de la ley de 12 años de escolaridad obligatoria del año 2003 y la Ley General de Educación (LGE, 2009) que reemplaza a la LOCE; las evaluaciones realizadas a la implementación curricular, cambios en la sociedad y sector productivo, y las demandas de los actores del sistema.

En el Ajuste se enfatiza que este proceso no es una nueva Reforma, sino que mantiene y reafirma el enfoque de ésta realizando una readecuación de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (MINEDUC, 2008).

El Ajuste se pensó en dos etapas: una primera implementación a partir del año 2009, que incluiría a los sectores de Lenguaje, Inglés, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales; y una segunda parte a partir del 2010 que abarcaría los sectores de Educación Artística, Educación Física, Educación Tecnológica, Filosofía y Orientación. Además se fijó la homogeneización de la nomenclatura de los sectores y subsectores de educación básica y media; homogeneización de la organización de los Objetivos Fundamentales Transversales en educación básica y media; separación de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales en primer ciclo; definición de Objetivos y contenidos específicos de Inglés; y reformulación de la formación diferenciada Humanístico-Científica (MINEDUC, 2008). Con todo ello se quería asegurar una mejor secuencia curricular y articulación entre ciclos; reducción de la extensión de los currículos de Ciencias Naturales y Sociales; mayor precisión en la redacción de los Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO), en cuanto a extensión y exigencia; mayor presencia de las habilidades en CMO; y fortalecimiento de la presencia de Tic's en los OF/CMO de los cinco sectores curriculares.

Pero si bien el Ajuste avanzó en el esclarecimiento de los enfoques y resultados esperados dentro de los sectores de aprendizaje, ha dejado la sensación de ser tan o más prescriptivo que la Reforma, dada la gran cantidad de instrucciones didácticas y evaluativas que se plantean en los programas de estudio, el mandato de no interpretación de los mismos y la presentación de modelos de planificación clase a clase listos para ser utilizados, sin enfatizar que los docentes deben hacer importantes esfuerzos de contextualización de dichas planificaciones antes de ser aplicadas indistintamente a diferentes realidades educativas. Por otra parte, actualmente se preparan las Bases Curriculares, una nueva fórmula que, a simple vista, no aseguran una mayor apertura en relación a prescripción, ya que hasta el momento sólo buscarían un cambio en el lenguaje curricular de Aprendizajes Esperados hacia Objetivos de Aprendizaje y sectores de aprendizaje por asignaturas; disminución en la extensión del currículum obligatorio (30% de tiempo semanal de libre disposición); mayor aprovechamiento en los niveles de 2° a 4° básico de los sectores de Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales respecto del Ajuste; explicitación, definición y secuenciación de las habilidades por asignatura; mayor énfasis a la lectura y escritura; mantención de objetivos transversales ajustados a la edad y los ciclos establecidos en la LGE; y una propuesta de actitudes por asignatura (MINEDUC, 2011).

Todo esto se plantea dentro del marco normativo que impone la LGE, el que efectivamente permite al MINEDUC realizar cambios a los Ajustes, pero que desde la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio se ha planteado como imperativo toda vez que la promulgación de la LGE el año 2009, mismo año en que se aprueba el Ajuste, deja sin efecto legal a éste último. Esta situación además coincide con el cambio de coalición de gobierno en nuestro país el año 2010, pasando de 20 años de administración de Centro-Izquierda a una de Centro-Derecha. Es precisamente ésta última quien presenta las Bases.

A esto se agrega la inexistencia de evaluaciones sobre la implementación del Ajuste que avalen la nueva propuesta, evidenciándose como un nudo crítico frente a la legitimidad y pertinencia de la misma.

Hasta el momento, la presentación de antecedentes hace suponer que el problema de la contextualización del currículum se reduce sólo a los grados de prescripción que los marcos normativos imponen dentro del sistema y por ende, a la escasa autonomía otorgada al rol docentes en relación a la reconstrucción del mismo. Sin embargo, podemos anticipar que la problemática que se desarrolla en este estudio es aún más compleja, ya que no sólo se refiere al grado de apego a la prescripción, sino también, y de forma sustancial, a los grados de pertinencia y legitimación que las propuestas curriculares alcanzan en los procesos de apropiación y resignificación de las mismas. El escaso aseguramiento de espacios institucionales intencionados que garanticen no sólo la pura aproximación cognoscitiva por parte de los docentes, de los enfoques e intenciones curriculares, sino que posibiliten una lectura interpretativa, crítica y reflexiva del mismo, es uno de los obstáculos principales.

Todos estos elementos revelan la centralidad del Currículum no sólo como instrumento del sistema educativo, con unas determinadas motivaciones e intereses, en este caso representado por una prescripción que interfiere en el desarrollo profesional docente en cuanto sujeto crítico y constructor de currículum, sino especialmente, como herramienta política de la dirección de gobierno. Ante esta situación y constantes retornos a los instrumentos curriculares como expresión de las intenciones curriculares en materia educativa de un país, creemos de vital importancia no solo informar, sino especialmente formar a los docentes en la lectura crítica de dichas herramientas.

En síntesis, los énfasis representados en el Currículum Nacional a lo largo de todo el recorrido de la Reforma y sus Ajustes, los cambios y transformaciones demandados permanentemente a

los docentes, impone la necesidad de estudiar los distintos procesos que se relacionan con la apropiación y contextualización del currículum en cuestión, las situaciones y espacios profesionales en los que los docentes tienen oportunidad de aproximarse a los desafíos que impone el marco curricular actual, sus herramientas y constantes transformaciones, junto con la identificación de aquellos elementos profesionales, sociales e institucionales que impiden una adecuada comprensión, transferencia y construcción de experiencias de aprendizaje significativas, pertinentes y relevantes para los estudiantes.

Ya que creemos que si bien existe un claro problema de implementación curricular que posee sus fundamentos en los componentes estructurales y organizativos del currículum, también las tradicionales formas de apropiación y contextualización del mismo han influido fuertemente en la inabarcabilidad y, en algunos casos, desnaturalización de la propuesta. Por esto, el estudio de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y sus manifestaciones en los procesos de reflexión y práctica docentes se torna relevante al momento de comprender las diversas respuestas que éstos entregan al sistema educativo y los impactos en los resultados de aprendizaje que evidencian los estudiantes.

2. 2.2. El Currículum de Ciencias y los docentes

Se ha tenido por consenso general señalar que una de las preocupaciones centrales del currículum ha sido dar respuesta a cuatro grandes preguntas: Qué enseñar; Para qué enseñar; Cómo enseñar; Qué, cómo y cuándo evaluar. Al mismo tiempo, gran parte de los estudios realizados en esta materia han tendido a establecer fuertes dicotomías en cuanto al nivel de flexibilidad, prescripción, imposición, apropiación, participación, apertura, entre otros, todos los que han contribuido a definir al menos dos grandes modelos o paradigmas de interpretación y aplicación del currículum: uno de procesos, que incluye una participación activa y reflexiva de los docentes en las fases de diseño/desarrollo sin hacer una separación sustancial entre ambos; y otro de producto, en que la participación del profesorado se limita a la implementación y/o ejecución técnica de un currículum prescrito. En otras palabras, éste último enfoque se refiere a que los procesos de diseño generados desde el “centro” hacia la “periferia” promueven pautas culturales que intentan orientar la dirección de la escolaridad (Schon, 1971). Ello supone la adquisición y asimilación de códigos reguladores de naturaleza profesional que fundan los criterios sobre los que se toman las decisiones curriculares sobre la enseñanza (Jackson,

1966). Estas decisiones, por su naturaleza y carácter macro, constriñen tanto el fondo como la forma de traducción de las intenciones educativas expresadas en los planes y programas de estudio, lo que repercute directamente sobre la comprensión de la naturaleza disciplinar expresada en el Currículum y, por ende, los tipos de práctica que desarrollan los docentes a partir de las interpretaciones y traducciones que éstos realizan del mismo.

Por otro lado, se suma que tradicionalmente, tanto a nivel nacional como internacional, el currículum se ha enfocado en la entrega de contenidos disciplinares más que en el desarrollo de habilidades propiamente tal. En este sentido, el área de las ciencias, consecuentemente, se ha centrado casi exclusivamente en la adquisición de conocimientos, con el fin de familiarizar a los estudiantes con las teorías, conceptos y procesos científicos (Hodson, 1993) considerados fundamentales en cada época. Sin embargo, desde la década de los '80 y '90, el enfoque se ha trasladado hacia la inclusión en el currículum de componentes que orientan la enseñanza de la ciencia hacia aspectos sociales y personales del propio alumno (National Research Council, 1996). Bajo estos principios, la tendencia actual a generar una educación científica basada en la noción CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad) ha contribuido enormemente en la instalación de una nueva concepción acerca de la producción y características de la enseñanza del conocimiento científico en la escuela.

Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) responden a una línea de trabajo académico y de investigación, que tiene por objeto el estudio de la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales, principalmente en las sociedades occidentales (Osorio, 2001), constituyéndose en un enfoque alternativo de estudio para entender el fenómeno científico-tecnológico en el contexto social, que regula el cambio científico-tecnológico en lo concerniente a sus repercusiones éticas. Es un enfoque nacido en los años '70 y se caracteriza por ser eminentemente crítico a las tradicionales posturas esencialistas de la ciencia y la producción del conocimiento. Esta tendencia ha repercutido fuertemente en la perspectiva educativa imprimiendo un carácter de contextualización social del conocimiento científico y tecnológico, por lo que el análisis de las variables políticas, económicas y sociales que influyen la producción de este conocimiento se torna crucial para la comprensión de los procesos de legitimación y consolidación estabilizada, pero transitoria, de las “verdades” científicas, entendidas éstas como consensos intersubjetivos surgidos entre una comunidad de investigadores, social e históricamente situados, por ende, sujetos a cambios y transformaciones.

Junto al enfoque CTS, el Modelo Cognitivo de las Ciencias, que establece que el proceso mediante el cual se construyen los conocimientos científicos no difiere radicalmente del de otras elaboraciones humanas que buscan otorgar significado a los acontecimientos (Giere, 1992), destacando los aspectos psicológicos y sociales implicados en este proceso, se ha convertido en parte de los referentes a la hora de pensar y diseñar los marcos curriculares vigentes, en lo que a las disciplinas científicas se refiere, y nuestro país también se ha sumado a esta tendencia.

Paralelamente, la decisión de incorporar al diseño curricular estos enfoques, los que no sólo imprimen una nueva forma de entender el conocimiento científico, sino necesariamente una nueva manera de enseñarlo, ha puesto de relieve la necesidad de responder a ello a través de la configuración de nuevos desafíos que sobrepasan la complejidad y naturaleza de los tradicionales objetivos de aprendizaje. Por ello se ha planteado el desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico, vistas éstas no sólo como logros terminales de un trayecto formativo, sino como parte consustancial de éste, en la lógica del desarrollo humano.

La noción de competencia que nos acompañará a lo largo de este estudio dice relación con los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y responsabilidades que describen los resultados de aprendizaje dentro de un programa educativo mucho más amplio y enriquecedor, en el que los alumnos son capaces de demostrar de manera no reproductiva que han aprendido ciencia (Quintanilla, 2006). Esta definición además dice relación con quien es capaz, quien sabe, quien tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, habilidades y recursos (Quintanilla, 2008) para desarrollar una tarea o resolver un problema en este ámbito.

Así, constatar la adquisición de los aprendizajes, desempeños, habilidades y competencias asociados a estos nuevos currículos también se ha tornado una preocupación central. Un ejemplo de esto es PISA (Programme for International Student Assessment), que cada tres años evalúa las competencias de los estudiantes de 15 años, que se encuentren cursando entre 7° básico y 4° medio, en Lectura, Matemática y Ciencias, con vista a establecer si los jóvenes han integrado, relacionado sus conocimientos y desarrollado las habilidades necesarias para seguir aprendiendo a lo largo de su vida en función de las nuevas exigencias sociales.

El foco de Pisa 2006 fue Ciencias, y Chile participó de esta medición con una muestra nacional que estuvo compuesta por 173 establecimientos, con un total de 5.235 estudiantes.

Adicionalmente, se aplicaron las pruebas a una muestra de estudiantes de 2° medio de los colegios secundarios que participaron en PISA, a un total de 5264 estudiantes. En relación a los resultados se pudieron apreciar distintas constataciones. En primer término, a pesar que el puntaje alcanzado por los alumnos chilenos fue el más alto a nivel Latinoamericano, y el rendimiento de los estudiantes del segmento socioeconómico más bajo en Chile fue mejor que el de sus equivalentes en los demás países de la región, PISA puso de manifiesto que el sistema educativo chileno es uno de los más segregados en términos socioeconómicos y donde hay mayor selección académica para el ingreso de los estudiantes, lo que no da cabida al principio de equidad en la distribución de los aprendizajes ni al aseguramiento de la alfabetización científica de la población, prerrogativas declaradas a alcanzar abiertamente por nuestro sistema, además del hecho que se ha observado que, comparativamente el progreso que se observa entre 7°, 8° y 1° medio es menor que el que se observa por ejemplo en España, Polonia y Uruguay. El puntaje obtenido por Chile fue de 438 puntos, 62 puntos más bajo que el promedio de 500 puntos obtenido por los países de la OCDE.

En segundo lugar, se debe agregar que los puntajes de PISA se agrupan en 6 niveles de desempeño y la representación de los estudiantes chilenos estableció que un tercio de nuestros alumnos evaluados se ubicó en el nivel 2 en la escala general de ciencias, lo que indica que si bien éstos poseen conocimientos científicos adecuados, sólo son capaces de aplicarlos para explicar situaciones en contextos que les resultan muy familiares o para plantear conclusiones basadas en investigaciones simples. Su razonamiento es directo y sus interpretaciones literales cuando se trata de comprender los resultados de una investigación científica o de saber cómo fue resuelto un problema tecnológico. Mientras que otro 20% de los estudiantes alcanzó el nivel 3, es decir, consiguen identificar problemas científicos claramente explicitados que pueden aparecer en distintos contextos, pero, aunque son capaces de seleccionar hechos y conocimientos para explicar ciertos fenómenos, los modelos o estrategias de investigación a los que recurren son bastante simples, y si bien estos datos nos posicionan en un buen lugar dentro de la región, es necesario tomar en cuenta que los porcentajes de los estudiantes situados en los niveles inferiores en Chile fueron mucho más altos que los observados en el promedio de los países OCDE y los porcentajes en los niveles de desempeño más alto (4, 5 y 6) ni siquiera se acercaron a los obtenidos por el promedio de los mismos países (MINEDUC, 2007).

Posteriormente, en PISA 2009, con foco en Lectura, pero que igualmente realizó mediciones en Ciencias y Matemáticas, arrojó que en todas las áreas Chile continuaba por debajo del

promedio obtenido por los estudiantes del resto de los países de la OCDE y por encima de los países latinoamericanos; se siguen evidenciando amplias diferencias entre los grupos socioeconómicos y entre género, quedando además en el número 44 del ranking en Ciencias, donde sólo el 1,1% de los estudiantes chilenos alcanzan las competencias más altas en este dominio, cifra obtenida de entre 65 países que participaron en la medición (SIMCE, 2010). Chile, no consiguió una variación significativa en Ciencias entre las mediciones 2006 y 2009.

Estos resultados, sumado a los diagnósticos de escasa abarcabilidad del currículum por parte de los docentes en su implementación escolar, han hecho parte de la necesidad de reformular los modelos tradicionales de enseñanza de las ciencias, preferentemente centrados en la transmisión de contenidos disciplinares, hacia una enseñanza que “requiere de estrategias que contemplen tanto el dominio conceptual del contenido disciplinar como el uso de herramientas didácticas atentas a los procesos de aprendizaje de la población a la que están destinadas, y a los objetivos de alfabetización científica deseables para quienes no serán especialistas” (Meinardi, 2009), junto con las consideraciones de contexto que se hace indispensable tener a la vista a la hora de enfrentar la desigualdad en la distribución de los aprendizajes y los niveles de segregación expresados en nuestro sistema educativo.

En cuanto a las habilidades docentes, ya hacia 1998 se constataba que un 45% de los estudiantes de 8° básico era enseñado por docentes de matemática que declaraban una baja confianza en su preparación para enseñar dicha disciplina, en promedio tres veces mayor al promedio internacional (14%). Mientras que en Ciencias la cifra subía a dos tercios de estudiantes cuyos profesores declaraban baja confianza en la enseñanza de su asignatura, en contraposición a un 39% del promedio internacional (Mullis, Martin, 2000).

Tal como señala el Informe Nacional de Chile, realizado por la OEI (2004), se evidencia una mayor apropiación discursiva, por parte de los docentes, respecto de los nuevos enfoques de enseñanza-aprendizaje sugeridos por el currículum, sin embargo es en la transferencia de estos enfoques a las prácticas profesionales propiamente tal donde se evidenció el mayor problema. En lo referido al foco de la enseñanza, el informe señala que el trabajo de los contenidos evidencia una mixtura entre la didáctica tradicional y formas más novedosas de abordar los contenidos, esto es presencia de prácticas tradicionales e innovadoras y, entre ambas, prácticas de “transición”. Éstas últimas combinarían una mejor relación con los estudiantes y sus contextos de vida, mejorando la relación pedagógica y haciéndolos más activos, pero con una intencionalidad educativa difusa. Dichas prácticas de transición se dirigirían hacia la

estimulación del aprendizaje desde un punto de vista motivacional, pero con escaso rigor sobre el contenido de las respuestas, valorándose más la participación en sí misma que la fundamentación de las respuestas (Bellei, 2001).

Esto se contrapone a las altas exigencias propuestas por el Ajuste Curricular de Ciencias, en el que se explicita que se espera que *“las y los estudiantes desarrollen una comprensión del mundo natural y tecnológico que los ayude a interesarse y entender el mundo a su alrededor, a ser reflexivos, escépticos y críticos de los planteamientos de otros sobre el mundo natural y tecnológico. Se busca que los y las estudiantes sean capaces de plantear preguntas y sacar conclusiones basadas en evidencias, tomar decisiones informadas sobre el ambiente y la salud de sí mismos y de otros, e involucrarse en asuntos científicos y tecnológicos de interés público y en los discursos acerca de la ciencia”* (MINEDUC, 2009a). En resumen, la posibilidad de difundir una formación científica básica para toda la ciudadanía. Esto es lo que el Ajuste entenderá por alfabetización científica.

Sin embargo, el desafío que impone la promoción de una educación que enfatice el desarrollo de la alfabetización científica es alto, ya que el concepto, dentro de una sociedad globalizada, implica mucho más que leer, escribir, aprender una serie de datos, o calcular. Implica más bien dar sentido a lo que nos rodea (Pozo y Gómez Crespo, 1998), es decir, desarrollar una serie de herramientas y habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales (Kemp, 2002) que nos permitan hacer una lectura adecuada y pertinente del contexto. Este desarrollo posibilitaría a los estudiantes no solo una comprensión acerca de los cambios científicos, sino también la oportunidad de participar activamente en la discusión y reconstrucción de este conocimiento en la escuela y, posteriormente, en la sociedad. Por todo ello, es que este concepto se concatena fácilmente con el Modelo Cognitivo de las Ciencias y el enfoque CTS, ya que los tres requieren de una mirada comprensiva, crítica, reflexiva y deliberativa respecto al trabajo científico y la producción de su conocimiento.

De modo que es legítimo preguntarnos cómo asegurar estos cambios, a que estrategias recurrir para dar impulso y estabilidad a esta noción compleja y deliberativa de enseñanza de las ciencias en un contexto curricular que se percibe fuertemente directivo y que, al menos en su presentación, incluye cada vez más prescripciones didácticas, metodológicas y evaluativas y no asegura espacios de interpretación o resignificación. En qué niveles y bajo qué enfoques y procedimientos pueden los docentes hacerse cargo de manera efectiva de estas demandas. Ya que resulta cada vez más evidente que, no sólo se requiere de una profunda comprensión de

las intenciones y orientaciones curriculares respecto a los propósitos actuales de la enseñanza de las ciencias en una sociedad globalizada, sino también, y de manera conjunta, de una serie de procesos reflexivos y prácticos que pongan en marcha la comprensión, gestión y transferencia efectiva de los nuevos aprendizajes y conocimientos declarados curricularmente, además de comenzar a dar impulso al desarrollo de las competencias que internacionalmente se están midiendo y demandando de parte de los países que, como el nuestro, forman actualmente parte de la OCDE.

Creemos que parte de la respuesta se encuentra en la conformación intencionada de espacios para la gestión curricular docente con una intención reflexiva y contextualizadora del currículum, en el marco de un proyecto curricular que busca la alfabetización científica de todos los ciudadanos para el ejercicio democrático, informado y respetuoso de los derechos de las personas sobre el medio ambiente, lo que necesariamente pasa por el establecimiento de prácticas reflexivas y reconstructivas por parte de los profesores, las que no son, ni pueden ser, producidas azarosamente, de manera intuitiva o responder únicamente a la expresión de un estilo de enseñanza particular de un docente dentro de una institución educativa. Por el contrario, deben obedecer al diseño planificado e intencionado de los espacios y prácticas que posicionen en un rol protagónico al docente frente al currículum escolar. Por esto, consideramos que el espacio de contextualización curricular, y dentro de éste la dimensión epistemológica del mismo, puede aportar las características necesarias para facilitar las instancias de reflexión y problematización crítica constructiva, al tiempo que se establece como lugar privilegiado para el planteamiento de la acción concreta de intervención que posteriormente será trasladada a la sala de clases.

2. 3. Problematización: cómo contribuye el proceso de contextualización curricular para abordar la enseñanza de la Química.

Dados los exiguos resultados obtenidos en las mediciones internacionales y frente a las cada vez más complejas demandas sociales, educativas y curriculares respecto al desarrollo de una enseñanza de las ciencias problematizada y socialmente comprometida, que promueva la adquisición de competencias y habilidades de pensamiento científico, se nos hace necesario incentivar la revisión crítica de los documentos curriculares oficiales recientemente ajustados, los que han tomado en cuenta, para su configuración, el Modelo Cognitivo de las Ciencias, el

enfoque CTS y el concepto de alfabetización científica, y que definen las habilidades y contenidos necesarios de ser aprendidos por nuestros estudiantes, estableciendo las orientaciones de la acción docente.

Desde los fundamentos del ajuste se justifican en gran medida los cambios organizativos de los contenidos disciplinares en el sector de Ciencias Naturales. Sin embargo, advertimos que éstos y los programas ajustados evidencian algunas tensiones en relación a la naturaleza y configuración del conocimiento químico en vigencia y su estatus epistemológico como disciplina. Además, presentan altos grados de prescripción y declaran la necesidad de no interpretación de los mismos. Ante este escenario, nos planteamos las siguientes ideas. En primer término nos resulta fundamental identificar si los docentes evidencian estas tensiones, ya que la forma en que los docentes perciban y se representen tanto la naturaleza de la Química impresa en el currículum escolar como las posibilidades de intervención que se les otorgue para resignificarlo, podría repercutir en las formas en que éstos se aproximen críticamente, o no, a los contenidos curriculares. Esta condición inicial puede ser abordada desde la dimensión epistemológica de la contextualización curricular.

Por otro lado, la manifestación de los grados de problematización curricular que puedan desarrollar los docentes dentro de la dimensión epistemológica en el proceso de contextualización curricular, podrían tener representación en las prácticas de contextualización, las que se evidenciarían, especialmente, en las planificaciones de aula, lugar en que sin dudas se realiza una operativización del currículum.

Bajo esta lógica, y es lo que esperamos poner en evidencia en el desarrollo de esta investigación, dentro del proceso de contextualización curricular, la dimensión epistemológica se manifestaría en al menos dos momentos o fases de representación/acción: el de la revisión problematizada y crítica del currículum vigente, incluidos sus elementos como enfoques, contenidos y demandas; y el de la concreción a través de la planificación de la acción o intervención docente, que hace parte de las prácticas de contextualización del currículum. En el primer momento se jugarían especialmente los procesos reflexivos respecto a la pertinencia de la propuesta curricular, identificación de sus enfoques e intenciones, las posibilidades de reconstrucción del conocimiento y el de la adaptabilidad de este a los diferentes contextos educativos que cada profesor atiende sin desnaturalizar el conocimiento en cuestión; mientras que en el segundo momento, la reflexión se transformaría en acción a través de las prácticas de contextualización que se evidencien en la planificación docente y que reflejen las decisiones

adoptadas por éstos en función de la ejecución de las mismas en cada una de sus realidades. Ambas fases, analizadas en su relación de vinculación y correspondencia, nos entregan una caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química escolar.

2. 4. Preguntas orientadoras

Considerando la problemática anteriormente expuesta se plantean las siguientes preguntas orientadoras:

1. ¿Qué características posee la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química?
2. ¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización curricular que desarrollan los docentes de Química en sus planificaciones?
3. ¿Cómo se valora y se perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo reflexivo y activo dentro del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química?

2.5. Objetivos

General

- Caracterizar el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química escolar.

Específicos

- Caracterizar la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química.
- Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la química.
- Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a los espacios y formas de trabajo del proceso de contextualización curricular.

2.6. Relevancia

El establecimiento de las características y particularidades del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química, con sus dimensiones y prácticas asociadas, permitirá delinear estrategias más efectivas respecto a los procesos ligados a la naturaleza de la participación y gestión curricular que deben asumir los docente en las etapas de comprensión, problematización, resignificación y contextualización pertinente de los programas de estudio, todo lo que finalmente repercute en una mayor y más profunda apropiación del currículum nacional y, al mismo tiempo, una enseñanza mucho más cercana a los enfoques actuales de la ciencia e intenciones declarados y esperados ministerialmente, capaz de atender genuinamente la diversidad escolar y contribuir a una más justa distribución de los aprendizajes en nuestros estudiantes y con ello al logro de la alfabetización científica de la población, todo lo que se condice directamente con las necesidades de calidad y equidad que actualmente nuestro sistema educativo se encuentra interesado en garantizar.

III. MARCO TEÓRICO

3.4. Introducción

A continuación se desarrollan los principales referentes teóricos que sustentan este estudio. Nos referiremos específicamente al proceso de contextualización curricular, aproximándonos a él desde un enfoque praxeológico de reconceptualización social del currículum y desde el se abordarán la dimensión epistemológica y los tipos de prácticas de contextualización asociadas, los alcances del rol docente, sus posibilidades en relación a los enfoques desde los que se han diseñado y utilizado los currículos de Química y enseñanza de las Ciencias, implicancias pedagógicas y didácticas del mismo, además de los desafíos que impone y requiere una mirada centrada en los procesos reflexivos y de resignificación social del currículum para promover una mirada compleja de la enseñanza de las ciencias en la escuela.

3.5. El Enfoque Praxeológico y la perspectiva Reconceptualista para definir el Currículum como acción.

Es importante señalar que, tanto a nivel nacional como internacional, el concepto de contextualización curricular ha sido recientemente relevado en el estudio de los procesos curriculares y adquiere su mayor expresión bajo una mirada praxeológica y de reconceptualización social del currículum. Desde esta perspectiva, los docentes adquieren un protagonismo inusitado en la gestión curricular, colaborando esto con el desarrollo de una profesionalidad mucho más relevante en términos pedagógicos y sociales, ya que sus decisiones influirían directamente sobre la naturaleza final que adquirirían los contenidos curriculares enseñados. La problemática se sitúa entonces en cómo lograr que las decisiones docentes en este sentido, sean consientes, teóricamente informadas, y no producto de la intuición o selección azarosa de métodos de enseñanza más o menos difundidos dentro de una comunidad educativa. Por esto creemos que la caracterización del proceso de contextualización curricular, especialmente desde su dimensión epistemológica, puede darnos luces respecto a cómo intencionar una práctica teóricamente fundamentada de la gestión curricular docente frente a los contenidos de Química, y desde ahí generar en un espacio privilegiado para la

comprensión del currículum y las condiciones que se debe tener en cuenta al momento de ser puesto en práctica en diversos contextos educativos.

Sin embargo, no se puede desconocer que tradicionalmente, el concepto de currículum ha adquirido al menos tres connotaciones (De la Torre, 1993). Una de **sentido amplio**, en la que la teoría curricular puede ser homologable a una teoría de la educación, como ocurre conceptualmente en los países anglosajones, donde pedagogía, currículum o didáctica se encuentran ligados a un mismo concepto: *currículum*. Una de **sentido restringido**, cada vez que nos referimos al currículum como un programa que oferta una selección de contenidos y objetivos educativos organizados y evaluados temporal y metodológicamente para conseguir diversos propósitos formativos. Por último, en un nivel conceptual **intermedio**, el currículum equivaldría, en parte, al concepto centroeuropeo de didáctica. Se trataría, en términos de disciplina, de un conjunto de conocimientos reflexivo-prácticos que permiten comprender, guiar y mejorar la acción formativa. Particularmente, esta conceptualización intermedia posee la cualidad de la integración de los elementos que llaman a la participación activa y consiente por parte de los docentes atribuyéndoles la capacidad de intervenir pertinentemente en la interpretación e implementación del currículum, por lo que para efectos de lo que posteriormente desarrollaremos como contextualización curricular nos parece una posición preliminar ventajosa.

Por otro lado, Contreras (1991) plantea seis tendencias en la forma de “teorizar” el currículum, estas son:

1. Teorías que hacen una opción normativa de la enseñanza, entre las que encontramos al menos cuatro posiciones al respecto: el racionalismo académico; el currículum como autorrealización; de crítica y cambio social; y desarrollo de procesos cognitivos.
2. Teorías que plantean el currículum como un procedimiento técnico, pasando por las propuestas de Bobbit, Tyler y Taba, por ejemplo.
3. Teorías que se centran en la explicación-acción del currículum.
4. Teorías de tipo reconceptualista, que imprimen una visión crítica del currículum.
5. Teorías del currículum como lenguaje práctico, como lo describe inicialmente Schwuab.

6. Y Teorías que entienden el currículum como un proceso de investigación-acción, como es el caso de Stenhouse.

Como se puede advertir, esta teorización curricular se suele asociar más directamente con lo axiológico o lo epistemológico, que con la previsión (material e intelectual) de la acción, con las tareas de aprendizaje y las situaciones evaluativas.

Pero como teoría y como praxis, que ofrece una alternativa dinámica de reforma en los actuales escenarios de complejidad y cambio dentro de las sociedades, es importante señalar los aportes de L. Stenhouse, S. Kemmis, J. Elliott, B. Mc Donald, S. Grundy o J. Rudduck, que situaron el discurso de la investigación y problematización del currículo como eje central del desarrollo profesional docente durante los años '70 y cuyo auge se demostró con el desarrollo de experiencias de investigación-acción como metodología de diseño/desarrollo curricular de centros desde una perspectiva inclusiva y activa que incorporaba al grueso de los docentes y actores de la comunidad educativa en la selección e implementación de los saberes disciplinares.

Al respecto, Martínez-Bonafé (2008) refuerza la idea de revisión de la naturaleza de la práctica profesional de la docencia, donde cobran sentido principios y conceptos como los de deliberación, trabajo en cooperación e investigación-acción, lugares en los que la participación de externos se torna relevante, no desde la lógica del experto que entrega recetas estandarizadas para la mejora y eficacia de los procesos escolares, sino desde la lógica del asesor como “facilitador”. Utilizando el término de Elliott, la emergencia del **sujeto-profesorado** que, ayudado por otros que se han especializado en diversas materias, define problemas, establece objetivos y diseña procesos de trabajo. Esto obliga a la emergencia a su vez del **sujeto-asesor** con voluntad estratégica para problematizar su propia práctica profesional. Es decir, lo que Elliott llamó *investigación-acción de segundo orden*.

Bajo esta mirada se repara también en el valor de lo colectivo, en relación al proceso de construcción del saber que se ve facilitado por el encuentro y el intercambio, en un plano horizontal, de subjetividades con experiencias biográficas diferentes que se enriquecen de la colaboración y el intercambio. En este escenario, el asesoramiento profesional y académico es una mediación necesaria, pero siempre como una función situada en la encrucijada de abrir un proceso reflexivo sobre el camino a seguir.

Todo esto, desde una perspectiva que asume la complejidad del entorno, los saberes y los actores, que busca generar los elementos docentes requeridos para implementar cursos de acción que faciliten a todos los miembros de la institución educativa un modo de pensar, basado en aspectos esenciales tales como la autorreflexión, la autocrítica, la contextualización del saber, la multidimensionalidad de la realidad, la comprensión de aquello que se busca conocer e intervenir, y el afrontamiento estratégico de la incertidumbre (Tobón, 2006).

Todas estas distinciones nos llevan a asumir, dentro de esta investigación, un debate curricular centrado en el enfoque praxeológico, en acción, e incluso con rasgos de la perspectiva reconceptualista, dentro de lo cual el espacio de reflexión y toma de decisiones docente se vuelve central, haciendo parte de forma esencial de los procesos de contextualización curricular para la enseñanza de la Química.

La perspectiva reconceptualista es inicialmente una respuesta a los enfoques tradicionales y mecanicistas con que se construyó la teoría curricular en el campo, especialmente frente al empirismo conceptual y la racionalidad técnica. Con base en el desarrollo de una investigación curricular eminentemente política y de abandono consiente de la mentalidad técnica; en contraposición a las corrientes formales de las ciencias sociales; y en función de la significación histórica y social de los principios curriculares, esta perspectiva postula una reconceptualización del currículum desde un punto de vista emancipatorio, con base en la fenomenología y la teoría crítica social (Pinar, 1989). Esta postura implica una mirada también deliberativa, problemática, cuestionadora de los postulados culturalmente validados, para dar paso a una reconstrucción de los significados, y con ello modelos o formas de pensar la realidad. Es decir, una aproximación problemática a la realidad, y por ende a los saberes e intenciones expresadas en los currículums.

De esta forma, tanto el reconceptualismo, como la praxeología se pueden articular en función de una comprensión del currículum como una tentativa para comunicar los principios y rasgos de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a la discusión crítica (Stenhouse, 1991) y deliberativa con miras a una continua reconfiguración y resignificación social de las problemáticas y saberes que impone el currículum al momento de ser transferidos a la escuela y, con esto, la co-construcción del saber escolar, en este sentido único y situado.

En la misma línea, Fernández (2004) sostiene que un enfoque curricular de la enseñanza, bajo las características señaladas, nos podría brindar ciertos elementos teóricos para la discusión ya

que éste realizaría una doble función: primero, permitir la adopción de pautas orientativas de la práctica docente; y, segundo, facilitar la declaración de las intenciones educativas. Por ello, cuando el sistema educativo se configura desde el punto de vista de ceder formalmente al profesorado un espacio amplio de toma de decisiones cuya ocupación exija implicarse en tareas de indagación, reflexión y selección cultural, se hace necesario adoptar el enfoque curricular. Es a la formalización de esta perspectiva holística e integradora de análisis sobre la enseñanza, en propuestas de diseño, pautas para la realización, evaluación y mejora de la práctica educativa, y su concreción en acciones formativas que completan la experiencia escolar del alumnado, que Fernández denomina *currículum*. En este caso el currículum se expresa como un conjunto de experiencias de aprendizaje (currículum como acción); y como plataforma para la descripción y mejora de la realidad de las clases que sirva para la reconstrucción del conocimiento configurador de la práctica (currículum como representación de la acción).

Por su parte, Guzmán y Pinto (2004) señalan que desde un enfoque epistemológico socio-constructivista, que concibe el conocimiento como un sentido/significado relacional entre el sujeto y su entorno, surge la posibilidad de entender el currículum como una construcción social integradora y como comunicación crítica e integradora de los sujetos que adquieren colectivamente la experiencia de diseñar, desarrollar e implementar, en un mismo proceso y en una misma situación, el proyecto curricular del centro escolar. Así, el currículum visto desde esta perspectiva supera la dicotomía diseño/desarrollo en la elaboración del mismo y, por tanto, el tema de la implementación también se vuelve su ámbito de acción y reflexión legítima, mientras que los docentes se tornan actores clave en este saber-hacer de la construcción, resignificación y contextualización curricular.

Adicionalmente, el proceso de desarrollo curricular asociado a esta conceptualización adquiere el sentido de espacio en el que se otorga relevancia al docente como agente que desarrolla y/o renueva el currículum oficial, lo que implica una materialización práctica del currículum en acción en un contexto determinado con unos protagonistas concretos (Ruiz, 2000, en Espinoza, 2004), donde el profesor adquiere un protagonismo relacional entre el alumno y la comunidad educativa.

De modo que el espacio de desarrollo curricular se visualiza de naturaleza social y profesional, como lugar para la toma de decisiones sobre la escuela y la enseñanza, donde resulta evidente que el profesorado no actúa aislado de su entorno, sino que diversos factores, personales e institucionales, vienen a influir directa o indirectamente en las dinámicas de participación de los

sujetos, colectivos y estamentos, en función de aspectos contextuales substantivos como lo son el sistema político, la estructura administrativa o el entorno cultural desde donde se toman y justifican las decisiones curriculares adoptadas, a todo lo que se denominará *determinaciones curriculares* (Fernández, 2004). Esta postura asume un enfoque inclusivo del diseño curricular como un componente más del desarrollo curricular y, por ende, espacio preferente para el proceso de contextualización curricular.

Bajo esta perspectiva, la contextualización curricular se puede visualizar como un proceso de toma de decisiones que, a priori, debe estar epistemológica y situacionalmente informado (Oberg, 1990). Según Oberg (1990), su base científico-cultural no es otra que la que proviene del conocimiento didáctico del contenido propio de cada área curricular presente en el programa escolar, lo que nos remite a una mirada intermedia del currículum en palabras de De la Torre (1993). Mientras que su componente situacional proviene no sólo del conocimiento de la realidad cultural del alumnado al que va dirigido, de la competencia curricular del alumnado y del clima social y de aprendizaje que se crea en la escuela (Fernández, 2004), sino también de la comprensión del espacio social, cultural e institucional en el que se desarrolla y que forma parte de la representación en acción, que lo complementa en función de la visualización de sus objetivos y el establecimiento de los cursos de acción que lo distinguen. Siendo así, el desafío más claro viene a ser el de la reconceptualización crítica de la naturaleza del currículum, para verlo no en términos de planes fijos o ideologías defendidas, sino como una imagen que gravita sobre el proceso educativo y da dirección y significado a dicho proceso (Doll, 2002), que lo resignifica y, por ende, configura un posicionamiento consiente y activo frente al mismo.

En otras palabras, el proceso de contextualización curricular sería, hasta aquí, un proceso de representación en acción (Fernández, 2004), de toma de decisiones epistemológica y situacionalmente fundamentado (Oberg, 1990), que busca la resignificación crítica de sus contenidos e intenciones.

Esta mirada praxeológica y reconceptualista del currículum, que implica niveles de reflexión, problematización, identificación e incorporación de las condicionantes situacionales que poseen las diferentes realidades educativas y las características del saber disciplinar, en las que el docente se involucra profesional y socialmente, es la que queremos resaltar para el abordaje de la contextualización curricular y su dimensión epistemológica para la enseñanza de la Química, ya que posibilita, dentro del proceso de desarrollo curricular, un lugar concreto para la acción, intervención y gestión docente del currículum.

3.6. Dimensiones y características del proceso de contextualización curricular

El enfoque del currículum como acción, desde un enfoque praxeológico y perspectiva reconceptualista, y dentro de éste, los procesos de contextualización curricular, nos entrega una alternativa concreta de desarrollo curricular en la escuela por parte de los docentes quienes, bajo esta perspectiva, adquirirían un papel protagónico frente a los instrumentos curriculares que tradicionalmente se han visto y trabajado desde una mirada más técnica y reproductiva por parte de los docentes que interpretativa o creativa. Pero, en qué consisten los procesos de contextualización curricular, cuáles son sus dimensiones y características es lo que en primera instancia debemos definir para instalar estos procesos dentro de las prácticas centrales y permanentes de los docentes de Química.

Tras las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta que el proceso de desarrollo curricular lo tomaremos, para efectos de esta investigación, como un proceso en que se imbrican elementos de representación y de acción que se materializan en las prácticas, que considera a los sujetos y el contexto, desde una mirada del currículum como acción y representación, podemos desde ya plantear que un currículum situado contextualmente se puede entender como el *“ejercicio cotidiano intencionado que da por resultado la construcción de sentidos, fundamentos, principios y criterios de desempeño, el lugar de reflexión, evaluación y confrontación de imaginarios y realidades, la instancia de apropiación de estrategias metodológicas y comunicativas, y la dinámica dialógica en el proceso de estructuración y fortalecimiento de concepciones y paradigmas que guían la tarea social del docente como sujeto activo en el proceso de configuración del hecho educativo”* (Mallarino, 2007: 75).

Por otro lado, Gimeno Sacristán (2007), quien presenta al currículum como cruce de prácticas de diferente índole, configurador de las prácticas pedagógicas de aula, señala que la mayor parte de las prácticas pedagógicas poseen la característica de estar “multicontextualizadas”, es decir, que todas las actividades prácticas tendientes a concretizar el currículum, a hacerlo visible, se encuentran imbricadas en diferentes contextos, adquiriendo éste significados concretos en cada uno de ellos.

Este autor tiende a hablar más bien de “modelación” del currículum y establece que el campo de acción donde mejor puede el docente ejercer sus iniciativas profesionales es, precisamente, en este acto de modelamiento curricular, a través de la estructuración de las actividades y

relaciones con sus estudiantes y la traducción pedagógica de los contenidos en el aula. Así, la concreción del currículum a partir de diversas estrategias de enseñanza se convierte, en palabras de Sacristán, en el campo por antonomasia de la profesionalidad docente, que remite más bien al ámbito didáctico.

Por su parte, Espinoza (2004) plantea que la contextualización curricular estaría directamente relacionada con la noción de currículum que se tenga (técnica, práctica, crítica). Pero es al adoptar un enfoque de carácter praxeológico, como hemos decidido en este caso, cuando el concepto adquiere mayor relevancia ya que se vincula directamente con las nociones de construcción, desarrollo, consenso político-pedagógico, diálogo docente al interior de una comunidad educativa, ya que *“la contextualización curricular es un proceso ‘incardinado’, situado, o sea sucede en un tiempo y espacio con determinadas características sociales, económicas, culturales, históricas, políticas”,* que lo caracterizan y prefiguran de forma específica.

Así vista, la contextualización curricular se establece como una estrategia vaso comunicante entre la prescripción curricular central y las necesidades-objetivos propios de la escuela, los docentes y los estudiantes. De modo que se ubicaría en principio en el segundo nivel de concreción del desarrollo del currículum, vale decir, en el ámbito que integran los Proyectos Educativos Institucionales de los centros escolares, ya que es en ese momento-espacio, dónde se toman las primeras decisiones que ajustan la propuesta curricular ministerial a las demandas y propósitos de cada realidad educativa. Luego, se materializaría en la sala de clases a partir de las planificaciones de aula, tercer nivel de concreción, destinado a hacer aplicables los modelos y desafíos cognitivos que se presenta a los estudiantes, a desarrollar una determinada disposición al conocimiento y nuevas aprehensiones de la realidad en todas sus áreas, científicas, sociales y culturales. Por esto es que las prácticas de contextualización curricular se verificarían preferentemente en la materialización que se realiza del currículum en la formulación de proyectos curriculares, las planificaciones de aula y las acciones docentes concretas que se relacionan con la práctica educativa directamente observada en el aula. Estaríamos hablando, entonces de un cuarto nivel de concreción, caracterizado espacialmente por las “adaptaciones curriculares” (Espinoza, 2004) realizadas en el espacio específico del aula y que dicen relación con las estrategias metodológicas y didácticas, aproximaciones concretas que ayudarían a poner en acción el currículum prescrito.

La contextualización curricular se nos aparece entonces como una posibilidad concreta de abordaje de la complejidad de las nuevas demandas e intencionalidades curriculares en Ciencias toda vez que este concepto incluye, en la definición desarrollada, aspectos que lo hacen proclive a la promoción de acciones consientes de deliberación y decisión crítica y reflexiva llevadas a cabo por los docentes con el fin de resignificar la propuesta curricular, hacerla pertinente y cargarla de sentido antes de ser trasferida a la sala de clases, lugar en que además será presentada de modo tal que dejará abierta la posibilidad de volver a resignificarla con la participación de los estudiantes.

En este sentido, Mallarino (2007) propone que la concepción e implementación de un modelo contextual del currículum debe tener en cuenta la caracterización de tres tipos de contextos:

1. *El contexto de intervención pedagógica*: categorizado como horizonte de sentido, en el que se da cuenta de los propósitos, hechos y prácticas educativas, las justifica y las sitúa antropológica, cultural y socialmente. Al mismo tiempo se pregunta por la naturaleza y relevancia social del conocimiento disciplinar influyendo fuertemente en la prospectiva educativa de un país. Definir el horizonte de sentido de la práctica educativa, y asignarle una tarea pertinente y coherente al saber disciplinar, implica para el docente, entenderse como gestor curricular.
2. *El contexto de intervención didáctica*, vinculado al horizonte operativo, caracteriza al sujeto de conocimiento. En este plano, se definen los estilos cognitivos, las representaciones mentales, la relación sujeto-objeto-conocimiento, y al sujeto mediador del proceso de conocimiento. También se inscriben en esta categoría los modelos de enseñanza, estrategias didácticas y metodologías implicadas en el proceso de intervención pedagógica. Todo esto posibilita un marco desde el cual el docente reflexiona y elige las opciones de enseñanza según los estilos de aprendizaje de sus estudiantes y la naturaleza del contenido disciplinar.
3. *El contexto de intervención discursivo u horizonte epistemológico*, un proceso de reflexión y fundamentación continua y profunda acerca de las decisiones disciplinares, pedagógicas y didácticas que realiza el docente en función de la integración de los diversos enfoques que le permitan al sujeto aprender y comprender su contexto social. Elementos que fundamentan las formas de pensar la educación, su orientación y propósitos, reportando elementos significativos para la acción.

La autora entiende el proceso de contextualización curricular como una alternativa integradora de la práctica educativa del docente en un escenario-tiempo en que las decisiones curriculares deben ser tomadas en consideración a la integración de enfoques que ayuden al sujeto a tomar decisiones ético-políticas respecto no sólo a la educación o sus propios procesos de aprendizaje y desarrollo individual, sino también considerando el devenir social en su conjunto.

En consideración a lo anteriormente señalado podemos señalar que para estudiar el proceso de contextualización curricular, específicamente en docentes que enseñan Química a nivel secundario, debemos considerar cómo asumen y entienden los enfoques y componentes del marco curricular, la planeación de la enseñanza, el desafío de desarrollar habilidades y competencias científicas y las forma que adquieren tanto el currículum en acción, como el currículum en representación desde una perspectiva situacional de los contenidos y la enseñanza al modo de Oberg (1990). Esto puede ser caracterizado a través de los procesos de contextualización curricular, desde la dimensión epistemológica y las prácticas expresadas en la elaboración de las planificaciones docente.

3.4 El Currículum como Representación y la Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular.

Siguiendo la perspectiva reconceptualista, el currículum es y se constituye en campo de representación del conocimiento donde toda representación configura una forma de conocer e interpretar que es susceptible de ser cuestionada dado su carácter subjetivo y no universal. Por ello el currículum no escaparía a la posibilidad de ser cuestionado y convertirse en campo de debate de la legitimidad de su selección de saberes e intencionalidades. Sin embargo, dicho cuestionamiento se encontraría mediado por los esquemas de representación que posee quien lo interprete.

Las representaciones sociales, por su parte, se constituyen en un corpus organizado de conocimientos que hacen inteligible la realidad física y social, haciendo que el mundo sea lo que pensamos que es o que debe ser (Moscovici, 1979), construyéndose a partir de las experiencias sociales, individuales y, en el caso de los docentes, porque no decirlo, profesionales que enfrenta el sujeto a lo largo de su interacción con el mundo que lo rodea. Las

representaciones ayudan a interpretar la experiencia, cargarlas de sentido y significado y establecer categorías de actuación frente a la realidad.

Si bien la teoría de las representaciones sociales se ha referido espacialmente a la constitución del sentido común en los sujetos, creemos que aporta suficientes elementos para comprender las formas en que se configuran las imágenes e interpretaciones acerca de los conocimientos formalizados, como modelos científicos o campos de investigación, que se construyen intencionadamente a través de niveles de abstracción que superan la sola experiencia vivida y que además suponen una ubicación social de las personas que la comparten, ya que las reposiciona en un ámbito o espacio más amplio que el del sentido común. Es decir, una lectura de la realidad no sólo mediada por la experiencia directa, sino por la interpretación y modelamiento teórico que se realiza de ésta.

La representación social es, a la vez, pensamiento constituido y pensamiento constituyente. En tanto que pensamiento constituido, las representaciones sociales se transforman efectivamente en productos que intervienen en la vida social como estructuras preformadas a partir de las cuales se interpreta, por ejemplo, la realidad. Estos productos reflejan en su contenido sus propias condiciones de producción, y es así como nos informan sobre los rasgos de la sociedad en las que se han formado. En tanto que pensamiento constituyente, las representaciones no solo reflejan la realidad sino que intervienen en su elaboración. La representación social constituye en parte el objeto que representa. Es un proceso de construcción de la realidad en un doble sentido: primero, en el sentido de que las representaciones sociales forman parte de la realidad social, contribuyen a configurarla y, como parte sustancial de la realidad, producen en ella una serie de efectos específicos. Segundo, en el sentido de que las representaciones sociales contribuyen a construir el objeto del cual son una representación (Ibáñez, 1988).

Por otro lado, las representaciones sociales constituyen principios generativos de tomas de postura que están ligados a inserciones específicas en un conjunto de relaciones sociales y que organizan los procesos simbólicos implicados en esas relaciones (Doise, en Díaz, 1998). Esto imprime una relación de estatus, ubicación o posición social de los individuos frente a las maneras de conocer y de representar que los delimita en su acción y capacidad de intervención, construcción o producción del conocimiento.

Lo anterior supone que la representación que se realice del currículum no sólo dependerá de la experiencia directa que se posea frente a él, sino también de la posición asignada a los actores

que los interpretan en relación a las posibilidades de aproximación que éstos puedan desarrollar frente al mismo. En síntesis, la representación curricular construida por un docente únicamente enfrentado al problema de la reproducción de la prescripción curricular será sustancialmente diferente a la representación que construya un docente enfrentado al cuestionamiento crítico, deliberativo y reflexivo del currículum, suponiendo ambos una representación en acción, o práctica de la misma, eminentemente opuesta.

Por su parte, la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, entendida esta como un proceso de reflexión y fundamentación continua y profunda acerca de las decisiones disciplinares, pedagógicas y didácticas que realiza el docente en función de la integración de los diversos enfoques que le permitan al sujeto aprender y comprender su contexto social (Mallarino, 2007), nos permite definir un espacio de construcción de las representaciones sociales que los docentes configuran respecto al currículum, como pensamiento constituido y constituyente que orienta la acción.

Visualizamos el desarrollo de la dimensión epistemológica como configuración de un pensamiento que no se limita a lo establecido, que interroga, cuestiona, confronta. Se abre a todo discurso, sin soslayarlo. Razón que se desarrolla al hacer inteligible el propio pensamiento, la propia realidad, es *"la objetivación del sujeto resultante del predominio de la historia como experiencia asimilada; es la capacidad de transformar los contenidos en puntos de apoyo, para poder vislumbrar posibilidades de contenidos. Es la libertad como potencia de conciencia que rompe con toda estructura racional organizada de la conciencia; es la conciencia organizadora de su propia conquista y no la organización de la conciencia ya conquistada"* (Zemelman, 1992: 107). Que se constituye como base de la razón crítica y reflexiva, entendida ésta como una vuelta constante hacia el propio pensamiento, como constante rectificación del saber, un ensanchamiento de los marcos del conocimiento. Pensando lo verdadero como rectificación histórica de un largo error, la experiencia como rectificación de la ilusión común inicial, dado que *"la esencia misma de la reflexión es comprender que no se había comprendido"* (Bachelard, 1985: 153).

En este sentido, la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, se constituye en espacio privilegiado de resignificación social del currículum, otorgando no sólo nuevas perspectivas de interpretación del mismo, sino también abriendo nuevas posibilidades de reposicionamiento social de los docentes, como actores intervinientes en la producción de

conocimiento escolar desde un enfoque praxeológico en el que los sujetos se constituyen desde una acción consiente, reflexiva y crítica.

Además de ello, el desarrollo de esta dimensión epistemológica conformaría una herramienta concreta de emancipación docente frente a la prescripción, junto con convertirse en mecanismo obligado para lograr alcanzar verdaderamente las intenciones planteadas en el currículum, específicamente las relativas al desarrollo de la alfabetización científica y promoción de habilidades y competencias de pensamiento científico en el subsector de Química, ya que sólo una comprensión profunda, y posterior transposición contextualizada de los contenidos, para la adquisición de aprendizajes significativos, asegurará una enseñanza pertinente de las Ciencias en la actualidad.

Por último, hemos optado por enfocarnos en la dimensión epistemológica de la contextualización curricular debido a la transversalidad que ésta nos ofrece en relación a las dimensiones didáctica y pedagógica, ya que orienta gran parte de las decisiones y reflexiones que se expresan en las otras dos dimensiones y la acción docente. Por su parte, las prácticas de contextualización curricular, de las que también nos ocuparemos en el desarrollo de esta investigación, nos ofrecen una alternativa metodológica para el análisis de las planificaciones docentes y su vinculación con la dimensión epistemológica del proceso.

3.5. Prácticas de Contextualización Curricular

En términos generales, Espinoza (2004) establece que la contextualización curricular implica la toma de decisiones por parte del o los docentes, las que a su vez responden a motivaciones explícitas o implícitas, individuales o colectivas que muchas veces están asociadas a la cultura del centro educativo, aunque no todas ellas provienen expresamente de esa fuente, también debemos considerar sus propios modelos iniciales, en este caso de la enseñanza de las ciencias y la Química, y también de la acción pedagógica como tal.

Siguiendo a la autora, la contextualización curricular obedecería a una serie de acciones y decisiones que realizan los docentes, que implica la materialización del currículum prescrito o las orientaciones curriculares oficiales, provengan estas del poder central o de la unidad educativa. Tiene el carácter de proceso sociocultural, pues se inscribe en el contexto de las

acciones de las prácticas educativas, las que están situadas en un tiempo y espacio determinado. Esto significa que actores sociales concretos, docentes, realizan una resignificación de los contenidos culturales seleccionados y validados en el currículum prescrito, los que han sido formalizados en orientaciones relativas a los diversos componentes curriculares (objetivos, contenidos, actividades).

Por estas razones, la programación de la enseñanza, a partir de las planificaciones de aula, adquiere un valor relevante, ya que se convierte en el principal insumo sobre el que verificar los grados y naturaleza de la contextualización curricular que llevan a cabo los docentes. Ésta sería una forma de prever por anticipado la acción docente a desarrollar: saber qué se hará, cómo y por qué. Programar requiere considerar otros muchos elementos sobre los que hay que decidir, estudiar las consecuencias de su interacción y evaluar su influencia en los resultados; es la puesta en acción del pensamiento científico pedagógico; equivale en este contexto a la práctica científica de la enseñanza (Sacristán y Pérez 1992).

Del mismo modo, Guzmán y Pinto (2004) señalan que, de hecho, el espacio de la sala de clases, con las interacciones que ella implica, se puede constituir válidamente como un lugar en que se produce la resignificación curricular. Esto se evidencia al momento de estudiar las prácticas de contextualización curricular, realizadas por los docentes en sus planificaciones de aula, en las que se refleja el problema de la relación curricular en la intervención didáctica, ya que cuando se toma la decisión de contextualizar para hacer más pertinente el proceso de enseñanza-aprendizaje se alteran la secuenciación y el orden de los objetivos y contenidos de los programas de estudio, incluso se llegan a proponer otros que complementan o modifican la intencionalidad del Programa oficial, todo lo que en suma tiene connotaciones curriculares. Afirman incluso, que los hallazgos de su investigación los llevan a concluir que las decisiones adoptadas por los docentes, dado que afectan la estructura metodológica y la intencionalidad de los programas de estudio, se encuentran directamente relacionados con el ámbito curricular, y ya no esencialmente didáctico como se ha tratado a los temas de la implementación curricular tradicionalmente. Esto es, la relación curricular en la acción didáctica. Lo que se juega en el cuarto nivel de concreción curricular.

El Proyecto FONDECYT 1030922/2003-2005: "Desarrollo Curricular en la Unidad Educativa: Un estudio comparativo de los principales factores que intervienen en los procesos de contextualización de los planes y programas de estudios", llevado a cabo en parte por los autores citados anteriormente (Espinoza, Guzmán, Pinto) desarrolló una clasificación respecto a

los niveles de las prácticas de contextualización curricular alcanzado por docentes, en función de las conceptualizaciones señaladas más arriba, es decir, el currículum como acción que implica niveles de resignificación de la propuesta de contenidos y objetivos programáticos, arrojando las siguientes categorías (Espinoza, 2004):

- 1) **Prácticas adaptativas:** aquellas que están determinadas por una relación de apego a la dimensión prescriptiva del currículum, en un proceso que tiende a minimizar las consideraciones provenientes del criterio profesional del docente y las que emergen de los alumnos (as) y el contexto en que se ubican las prácticas.
- 2) **Prácticas de complementación:** aquellas en las que si bien todavía existe una relación de apego con la dimensión prescriptiva del currículum, se evidencia un desajuste que otorga un espacio en el cual verificar la influencia de intervenciones provenientes del criterio profesional del docente, de los alumnos, de la escuela y del contexto en general. Esto hace suponer que en estas intervenciones curriculares existe un grado de reflexión que guía la decisión curricular del docente, motivada por la intervención de uno de estos factores, pero no se intenta modificar sustantivamente la propuesta curricular oficial.
- 3) **Práctica innovadora:** aquellas en las que las decisiones curriculares del o los docentes rebasan los límites de la dimensión prescriptiva del currículum. En este proceso el protagonismo lo adquieren los criterios profesionales docentes y los que emergen del contexto. Sin embargo, este protagonismo no es arbitrario, sino que implica la superación de la reflexión parcial y desarticulada que se encontraba en la contextualización de tipo complementario, por procesos de deliberación (colectiva) en los que se hace explícita la intención de modificar la dimensión prescriptiva del currículum sobre la base de sustentos, principios y posturas pedagógicas definidas y con la idea de mejora, propias de las propuestas de innovación.

Pero el paso de las practicas adaptativas y de complementación al desarrollo de prácticas innovadoras ha constituido una dificultad evidente, especialmente por los altos grados de prescripción que perciben los docentes frente al marco curricular y las escasas iniciativas desarrolladas por los centros educativos en relación a intervenir o desarrollar sus propios Programas de estudio. Esta es una de las razones que hacen necesario el establecimiento de un espacio de contextualización curricular que otorgue a los docentes espacios concretos de

intervención y gestión del currículum, en vista que ni el marco ni las instituciones educativas, sea por razones políticas o técnicas, han sido capaces de iniciar procesos de innovación y adecuación curricular en concordancia a la especificidad de cada realidad escolar.

Pero para comprender estas prácticas se hace necesario realizar una revisión de las intenciones y demandas curriculares en el sector de Química, representadas en el Ajuste, para establecer los elementos que deben tenerse en consideración y que, eventualmente, hacen parte de la visión que los docentes poseen de las posibilidades que abre el currículum para su intervención al momento de pensar y planear la enseñanza escolar de esta disciplina.

3.6. Elementos considerados en los Fundamentos del Ajuste Curricular para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la actualidad se ha priorizado una mirada novedosa respecto a la naturaleza y generación del conocimiento científico. Una de las mayores complejidades al respecto dice relación con que un enfoque humanizado, moderado o cognitivo de las ciencias, implica no sólo una comprensión compleja de la producción del conocimiento científico en las sociedades, sino también, y más importante, exige una participación mucho más activa y crítica de los actores involucrados en los procesos de construcción y difusión de este conocimiento. Y, desde este punto de vista, los docentes y estudiantes, se vuelven protagonistas indiscutidos de generación y promoción de la ciencia escolar.

Como es de suponer, esta postura incluye una nueva comprensión del currículum como herramienta para el cambio. En este sentido el Marco Curricular Nacional a través del Ajuste ha resaltando la importancia del desarrollo de habilidades de pensamiento científico como eje transversal en la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica de la ciudadanía. Esta alfabetización científica no sólo involucra una comprensión de conceptos básicos en torno a la ciencia y sus fenómenos, sino también a la capacidad de pensar científicamente con el fin de responder a las demandas sociales en materia de ciencia y tecnología. Esto implica la capacidad de los ciudadanos para usar el conocimiento científico, identificar problemas y esbozar conclusiones basadas en evidencia, en orden a entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana (OCDE, 2000). Entendida así, la alfabetización científica y el desarrollo de habilidades de pensamiento

científico representan dos aspectos centrales y complementarios para la consecución de las intenciones curriculares planteadas por el MINEDUC.

Para conseguirlo se señala que la selección curricular de los Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) ha obedecido, entre otras cosas, a la consideración de los conocimientos, habilidades y actitudes como tres dimensiones esenciales de la experiencia educativa, las que favorecen el desarrollo integral de los estudiantes, que apuntan al desarrollo de competencias, las que se encuentran explícitamente definidas en el Marco como “sistemas de acción complejos que interrelacionan habilidades prácticas y cognitivas, conocimiento, motivación, orientaciones valóricas, actitudes, emociones que en conjunto se movilizan para realizar una acción efectiva. Las competencias se desarrollan a lo largo de la vida a través de la acción e interacción en contextos educativos formales e informales” (OCDE, 2002, en MINEDUC, 2009b), lo que explicaría la naturaleza progresiva de los aprendizajes definidos por el currículum a lo largo de la educación escolar.

Ahora bien, todas estas motivaciones curriculares pueden verse reflejadas en la enseñanza de las ciencias que plantea el currículum nacional a través de cinco ejes fundamentales en la propuesta del currículum de ciencias (Castro ,2003, en Zanocco 2009). Estos son:

- a) Distinción entre ciencia y conocimiento científico: con lo que se reconoce que el conocimiento científico es una de las dimensiones lógicas de la actividad científica, una práctica social teórica, es decir, una actividad, histórica, social y concreta que se realiza con el propósito de obtener conocimientos los cuales permiten representar la realidad y comprender sus manifestaciones para actuar eficazmente sobre problemas y necesidades propias de una época; que para efectos de su enseñanza se deberían considerar aspectos tales como, la investigación científica como una actividad social que resuelve las necesidades humanas de sobrevivencia, que se lleva a cabo dentro de un contexto y situación histórica cultural específico. La ciencia es una actividad profesional de carácter grupal en el que el desarrollo del conocimiento científico avanza a través de correcciones sucesivas y tiende a ser cada vez más cercano a la realidad.
- b) El concepto de objetividad científica como concordancia intersubjetiva: a través de este enfoque los alumnos podrán comprender que la imparcialidad del conocimiento científico, corresponde a la aceptación de lo que el conjunto de los hombres de ciencia, manifiestan acerca del valor explicativo-predictivo de los conceptos, de las relaciones

que existen entre éstos, y de los procedimientos empleados que provienen de las evidencias empíricas y de la representación conceptual que simboliza una realidad.

- c) El concepto de alfabetización científica: aprender ciencias no sólo implica el conocimiento y la comprensión de los conceptos, sino también el aprendizaje de los procedimientos de las ciencias y los valores que promueve el quehacer científico. Actualmente se entiende que una persona está alfabetizada en ciencias cuando es capaz de: comprender, expresar opiniones y juicios de carácter científico, leer el lenguaje científico básico, razonar según los cánones elementales del razonamiento científico, relacionar los conceptos propios de la ciencia, apreciar los impactos del saber científico, evaluar el desarrollo de la ciencia desde una perspectiva económica y ética, apreciar los impactos del saber científico y de la investigación tecnológica.
- d) Las articulaciones existentes entre Ciencia, tecnología y cambio social: Este eje busca que los docentes conduzcan a sus alumnos y alumnas a reflexionar acerca de las relaciones que se producen entre la investigación científica, las aplicaciones tecnológicas y el cambio social; es decir, lograr que valoren que el desarrollo de la ciencia y el avance tecnológico producen una transformación continua y progresiva en el ámbito social y económico.
- e) El razonamiento científico como depuración del pensar reflexivo: se parte de la base que el curso formal de un proceso reflexivo humano complejo, cubre unas etapas equivalentes a las que se dan en un proceso de razonamiento científico completo. Problematicar los temas que forman parte la agenda de la Enseñanza de las Ciencias, conduce a alumnos y alumnas a crear ideas tentativas de solución, y a establecer las condiciones para aplicarlas en la búsqueda de soluciones. Por tanto, los problemas que propongan los docentes deben ser de variada dificultad para conducir a los estudiantes a poner en práctica su potencial cognoscitivo, las capacidades comprensivas y de razonamiento.

De este modo se plantea que “la ciencia es un conocimiento sobre el mundo, que para ser significativo debe ser conectado con la experiencia y contextos vitales de los alumnos y alumnas. El punto de partida debe ser la curiosidad, ideas propias e intuiciones de los y las estudiantes; y el punto de llegada, no la mayor cobertura temática posible de una disciplina, sino el entendimiento de algunos conceptos y principios fundamentales de las ciencias, sus

modos de proceder, y la capacidad de aplicarlos adecuadamente a la vida diaria” (MINEDUC, 2009a).

Desde esta perspectiva el concepto de alfabetización científica acuñado por el MINEDUC articula conceptos y procesos científicos en base a contextos que tengan relación con necesidades e intereses personales y sociales, “no sólo como una comprensión de conceptos básicos en torno a la ciencia y sus fenómenos, sino que la capacidad de pensar científicamente con el fin de responder a las demandas en materia de ciencia y tecnología”, y que OCDE, en su proyecto PISA define la alfabetización científica como la capacidad de los ciudadanos para usar el conocimiento científico, identificar problemas y esbozar conclusiones basadas en evidencias, en orden a entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana, señala el documento. Desde esta perspectiva, se señala, la alfabetización científica articula conceptos y procesos científicos en base a contextos que tengan relación con necesidades e intereses personales y sociales.

Las habilidades de pensamiento científico, relacionadas al razonamiento y saber-hacer, están orientadas hacia la obtención e interpretación de evidencia en relación con una pregunta o problema sobre el mundo natural y la tecnología. Estas habilidades incluyen también las de actuación y toma de decisiones a partir de la evidencia. El desarrollo de estas habilidades requiere que los estudiantes se involucren en ciclos completos de investigación empírica y también ser capaces de poner en funcionamiento estas habilidades fuera del contexto de realización de una investigación, por ejemplo cuando los estudiantes son capaces de analizar otras investigaciones realizadas por científicos.

Por su parte, el concepto de competencias se ha ido incorporando progresivamente a estas definiciones. En este caso se entenderá por competencias de pensamiento científico como una combinación dinámica de atributos en relación a conocimientos, habilidades, actitudes, valores y responsabilidades que describen los resultados de aprendizaje dentro de un programa educativo mucho más amplio y enriquecedor, en el que los alumnos son capaces de demostrar de manera no reproductiva que han aprendido ciencia (Quintanilla, 2006). Esta definición además dice relación con quien es capaz, quien sabe, quien tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, habilidades y recursos (Quintanilla, 2008) para desarrollar una tarea o resolver un problema en este ámbito.

El aprendizaje en ciencias también implica comprender cómo se construye el conocimiento científico, siendo relevante que comprendan el carácter histórico y dinámico del conocimiento científico, a través de la reconstrucción de la trayectoria histórica y el contexto social de descubrimiento o generación de determinados conceptos, leyes, teorías o modelos.

Todo esto se vincula con aportes del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que tiene por objeto el estudio de la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales, principalmente en las sociedades occidentales (Osorio, 2001), que la propuesta toma como suyas y que en educación se centra en estimular la alfabetización en ciencia y tecnología para que los ciudadanos puedan participar del proceso democrático de toma de decisiones y promover la acción ciudadana en la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en la sociedad.

Finalmente, la idea central de Modelo de Ciencia que recoge el currículum nacional es que *“la actividad científica escolar es, lo mismo que en la ciencia erudita, un proceso de atribución de sentido al mundo a través de modelos teóricos”*. Así se apela al Modelo Cognitivo de la ciencia (Izquierdo y Aduriz, 2003, en MINEDUC, 2009a). Posteriormente, se señala que las orientaciones didácticas para conseguir estos propósitos deben estar en relación con el proceso de transposición didáctica planteado por Chevallard (1991, en MINEDUC, 2009a), es decir, de la mediación producida entre el saber sabio (o científico en este caso), el saber a enseñar (que está en los programas de estudio) y el saber enseñado (que transmite el docente en la sala de clases) para convertirse en el saber aprendido por los estudiantes. Para esto se deben tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, sus capacidades en relación al desarrollo evolutivo, la generación de diversas situaciones y actividades de aprendizaje, la promoción de la curiosidad por parte de los docentes, y el enfrentamiento a problemas cada vez más complejos y plausibles en el mundo real en la medida que alcanzan un mayor desarrollo de las habilidades involucradas.

Además de lo anterior, en el documento se reconocen los problemas organizativos que presentaba el currículum de la Reforma en ciencias antes del Ajuste, esto es:

Cuadro 3-1 Ordenamiento antes del Ajuste (MINEDUC, 2009a)

Marco Curricular de la Reforma		
Educación Básica		Enseñanza Media
Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Ciencias Naturales: Biología Química Física
Comprensión del mundo natural, social y cultural	Estudio y comprensión de la naturaleza	

Se plantea que este ordenamiento, generaba principalmente la invisibilización de las habilidades de pensamiento científico en el primer ciclo, desarticulación entre ciclos y discontinuidades y redundancias en la secuencia curricular tanto entre niveles como en los mismos subsectores de ciencias (Biología Química, Física) especialmente en la enseñanza media. Por esto la organización dada por el Ajuste propuso:

Cuadro 3-2 Ordenamiento del Ajuste (MINEDUC, 2009a)

Ajuste Curricular	
Enseñanza Básica	Enseñanza Media
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales Biología Química Física

Así, con este nuevo ordenamiento se intenta:

- Simplificar la nomenclatura del sector reconociéndose un único sector curricular: el de Ciencias naturales a lo largo de los 12 años de escolaridad
- Mejorar la secuencia y articulación de la progresión de los aprendizajes
- Se introduce un ordenamiento de los aprendizajes en torno a seis ejes a lo largo de todo el ciclo de escolaridad, divididos entre cinco ejes de conocimiento y un eje de habilidad. Cada uno de ellos además responde especialmente a un subsector de

aprendizaje, siendo el eje de habilidad transversal a todos ellos. La representación es la siguiente:

- Estructura y función de los seres vivos (Biología)
- Organismo, ambiente y sus interacciones (Biología)
- La materia y sus transformaciones (Química)
- Fuerza y movimiento (Física)
- La Tierra y el Universo (Física)
- Habilidades de pensamiento científico (Transversal)

Todas estas decisiones, se declara, buscan explicitar de mejor manera los contenidos y habilidades a desarrollar en cada uno de los 12 años de escolaridad, precisando y/o clarificando los aprendizajes esperados en cada nivel, así como la extensión y profundidad con que deben abordarse. Al mismo tiempo ***reducir el rango de interpretaciones respecto al currículum y la incertidumbre en cuanto a su implementación, manteniendo su flexibilidad en relación a la selección de las estrategias didácticas que los docentes estimen pertinentes utilizar para implementarlo***, lo que remite a una acción limitada de gestión del currículum por parte de los docentes especialmente al área de la ejecución metodológica en la sala de clases, pero no a nivel de la problematización de los contenidos teóricos del currículum. Esta declaración podría suponer un primer obstáculo a las posibilidades de contextualización curricular que desarrollen los docentes en sus prácticas docentes y de enseñanza de la química al tiempo que se encuentra en tensión con el enfoque curricular que guía esta investigación.

3.7. La enseñanza de la Química en el Programa Ajustado de 1º año medio.

En el Currículum Ajustado, la enseñanza de la Química se hace cargo del eje “La materia y sus transformaciones”, y en torno a éste se plantea como finalidad “el tratamiento de los conocimientos del mundo químico con elementos fundamentales del mundo físico: de esta

forma el eje promueve el estudio de las propiedades de la materia y las transformaciones que sufre en diversos fenómenos y contextos. Dichas transformaciones de la materia son posibles mediante la participación directa de la energía, ámbito de estudio de la física.”

Sólo señalar que, así planteado, el enfoque del Ajuste, adopta la mirada tradicional que considera, en función del éxito predictivo del modelo mecánico-cuántico, una fuerte dependencia teórica de la Química respecto de la Física. Bajo esta mirada, los fenómenos químicos serían, en última instancia, fenómenos físicos, que son estudiados por una disciplina diferente a la física sólo debido a su extrema complejidad, pero no porque sean teóricamente irreducibles a ella (Labarca, 2006). Y la entrada curricular al conocimiento científico de la Química, situación que se produce propiamente tal en primero medio, se realiza precisamente a través del Modelo Mecano-cuántico. Este puede ser considerado un segundo elemento de tensión, ahora de orden epistemológico, en relación a las posibilidades de contextualización curricular que pueden manifestarse en las prácticas docentes de la enseñanza de la Química, lo que también intentaremos dilucidar a lo largo de esta investigación.

Por otro lado, en 1° año medio las habilidades de pensamiento científico consideradas en Química están orientadas hacia la identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones en investigaciones científicas clásicas. Incluye también el análisis del desarrollo de teorías o conceptos relacionados con la constitución atómica de la materia, las relaciones entre átomos iguales o distintos mediante diferentes tipos de enlace como también las propiedades periódicas que se desprenden de cada átomo en su distribución electrónica y correspondiente ordenamiento en la tabla periódica de los elementos. Se promueve la organización e interpretación de datos e información. Junto con ello se persigue el desarrollo de habilidades de procesamiento e interpretación de datos y formulación de explicaciones apoyándose en los conceptos y modelos teóricos sobre la estructura atómica de la materia y sus características particulares, como así mismo sobre las leyes de combinación química (MINEDUC, 2010).

Al mismo tiempo se consideran como Aprendizajes Esperados las mismas habilidades de pensamiento científico a ser desarrollada en el nivel de 1° medio. Estas son:

1. Organizar e interpretar datos y formular explicaciones y conclusiones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.

2. Comprender la importancia de las leyes, teorías e hipótesis de la investigación científica y distinguir unas de otras.
3. Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas.
4. Valorar el conocimiento del origen y el desarrollo histórico de conceptos y teorías, reconociendo su utilidad para comprender el quehacer científico y la construcción de conocimientos nuevos y más complejos.

Posteriormente, en relación a las orientaciones didácticas dadas a los docentes, se establece que el desarrollo de los aprendizajes científicos de los estudiantes debe considerar que éstos ya poseen un conocimiento cotidiano del mundo natural que los rodea, de modo que las ideas previas y preconcepciones de los estudiantes deben convertirse en puntos de entrada para la construcción y adquisición de los nuevos conocimientos científicos. Que estas ideas previas, en algunos casos, contradice las explicaciones científicas a ser enseñadas y, en otros, se encuentran formadas por conceptos que anteriormente fueron dados por válidos, pero que en la actualidad han variado de estatus. Por todo esto, es necesario que primero se identifique y progresivamente se realicen las acciones tendientes a movilizar el pensamiento de los estudiantes en función de los nuevos referentes.

Por último, se señala que, en enseñanza media, los estudiantes ya han adquirido aprendizajes científicos y habilidades de pensamiento que les permiten, a esas alturas, conocer y opinar acerca de temas científicos y tecnológicos de interés público. Pueden justificar sus propias ideas sobre la base de pruebas y evaluar y debatir argumentos científicos considerando puntos de vista alternativos y respetando las distintas creencias, pueden resolver problemas y tomar decisiones basadas en la evidencia respecto de las actuales y futuras aplicaciones de la ciencia, teniendo en cuenta las implicancias morales, éticas y sociales.

Ante este escenario, el rol que se le asigna al docente es el de *“desarrollar el interés y promover la curiosidad del estudiante por la Ciencia, que para lograr, debe recurrir a la generación de un clima de construcción y reconstrucción del conocimiento establecido, utilizando como anclas las teorías implícitas y el concepto de cambio que caracteriza al conocimiento científico.”* No se señala nada en torno al rol docente frente a la resignificación de los contenidos o niveles de gestión curricular que no sean expresamente de orden didáctico.

A modo de esquematización, a continuación presentamos un cuadro en el que se resumen los propósitos programáticos de las 4 unidades establecidas para el nivel de 1° medio:

Cuadro 3-3 Ejes y contenidos del Programa de Química de 1° medio Ajustado (MINEDUC, 2010)

EJE	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
La Materia y sus transformaciones QUÍMICA	Modelo Mecano-Cuántico	Propiedades Periódicas	Teoría del Enlace	Leyes Ponderales y Estequiometría
Propósito de la Unidad	Que los estudiantes comprendan y expliquen el comportamiento de los electrones en el átomo en base a nociones del Modelo Mecano-Cuántico , describiendo las contribuciones de distintos científicos a la constitución de este modelo, para comprender que los hallazgos científicos se deben al trabajo colectivo y colaborativo	Que los estudiantes comprendan y expliquen la relación que existe entre la estructura electrónica de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica. Que reconozcan sus propiedades físicas y químicas, así como las llamadas propiedades periódicas de los elementos, enmarcando este estudio en una revisión histórica que muestre la necesidad de ordenar los elementos de acuerdo con sus características macroscópicas y microscópicas , con el Sistema periódico como uno de los conceptos claves.	Que los estudiantes comprendan la capacidad de interacción de los diferentes átomos para la formación de distintas sustancias. El estudio de los dos principales enlaces: iónico y covalente. También se espera que los estudiantes describan la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes y el reconocimiento de fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies.	Que los estudiantes comprendan que los compuestos químicos comunes se forman por la combinación de elementos en proporciones definidas y esto finalmente se constituye en leyes químicas que deben conocer. Un punto central recae sobre la ley de conservación de la materia en el estudio de la formación de los distintos compuestos químicos y en las reacciones químicas donde se establece la conservación de la masa y la cantidad de átomos después de las reacciones químicas

3.8. Algunas Consideraciones para la Enseñanza de la Química Escolar desde el Modelo Cognitivo de las Ciencias, la investigación curricular y la didáctica.

Desde el punto de vista de la investigación curricular y didáctica, al adentrarnos en las exigencias que impone una enseñanza de las Ciencias, orientada por el Modelo Cognitivo, que establece que el proceso mediante el cual se construyen los conocimientos científicos no difiere radicalmente del de otras elaboraciones humanas que buscan otorgar significado a los acontecimientos (Giere, 1992), y que se concatena coherentemente con la perspectiva reconceptualista y de las representaciones sociales frente al currículum, resulta importante realizar un recorrido en torno a las principales características y obstáculos que los currículos de Química han presentado históricamente y como esto, y el tradicional tratamiento de estos contenidos, ha influido en la imagen que han desarrollado sobre esta disciplina tanto estudiantes como profesores.

Existe un consenso general sobre las implicancias, enfoques y dificultades que supone la enseñanza de la Química en los distintos niveles educativos. Ser experto en esta disciplina implica no sólo el dominio del lenguaje de formulas y símbolos sino además conectar con su componentes prácticos y axiología (Izquierdo y Aduriz-Bravo, 2005). En este sentido se han realizado una infinidad de propuestas curriculares para mejorar e innovar sobre el cómo enseñar la química, ejemplo de estos son los proyectos estadounidenses QuímCom (Química en la Comunidad) y Chemistry in context, o el proyecto inglés Salters Advanced Chemistry.

Sin embargo, existen al menos tres puntos cruciales necesarios de ser abordados para comprender los retos a que se expone actualmente la enseñanza de la Química a nivel secundario: el currículum (desde su organización hasta la construcción de sus enfoques epistemológicos), las metodologías y la evaluación.

En relación al primer punto, Galagovsky (2007) señala que, el desarticulado desarrollo histórico que ha tomado el currículum de Química en diferentes partes del mundo ha conllevado a que principalmente la asignatura fuera engrosando sus nuevos tópicos sin hacerse cargo de los antiguos, adoptando así el currículum de química un perfil de tipo sedimentario; con sucesivas capas de conocimiento depositadas una sobre otra, no siempre bien conectadas y algunas veces con inconsistencias entre ellas. Debido a esa presión sedimentaria los libros de texto tendieron a la eliminación de las discusiones, las controversias, las coexistencias de teorías

antagónicas, las historias humanas asociadas a los descubrimientos, terminando de configurarse un currículum que no brindaba a los estudiantes una idea adecuada de qué es lo que realmente estaba pasando en los modernos laboratorios, de investigación o industriales de química, y por ende desincentivándolos a proseguir estudios en esta área.

Ahora bien, prosigue la autora, las dificultades existentes para reformular los currículos de química, no sólo dicen relación con la tradición antes expuesta, sino también a la tendencia mundial de recurrir a los expertos, en este caso científicos en química, quienes por lo general proponen listas interminables de temas para ser enseñados. Ambas tendencias, por tanto, imprimen en el currículum de química secundario un carácter propedéutico, abstracto y extensivo, lo que pudiera constituir una de las razones por las que los estudiantes se alejan de esta disciplina, y esto sin mencionar el problema de la escasa o a veces nula contextualización de los contenidos que acerque la experiencia científica a las experiencias cotidianas de los estudiantes.

Otro elemento que contribuye dentro del ámbito curricular, específicamente epistémico, a las dificultades de la enseñanza de la Química, las encontramos en los estudios que demuestran las concepciones ingenuas que reportan los docentes respecto a la ciencia. De hecho, algunos trabajos referidos a las creencias epistemológicas acerca de la naturaleza de las ciencias, en docentes universitarios, secundarios y estudiantes de ciencia, han evidenciado que (Acevedo-Díaz, Vázquez-Alonso, Manassero-Mas y Acevedo-Romero, 2007):

- El *método científico*, desde una creencia ingenua, se considera como un conjunto de ideas que lo limitan a meras recetas de laboratorio, al registro cuidadoso de datos, o al control de variables experimentales, sin lugar para la interpretación. Al mismo tiempo, consiste en ejecutar una secuencia de etapas. Esto supone una visión rígida y codificada de una metodología científica, cuyo correcto cumplimiento aseguraría resultados válidos, claros, lógicos y exactos.
- Respecto al papel de la *lógica*, desde un punto de vista epistemológico, en la investigación científica, se evidenció consenso en dos creencias ingenuas. Por un lado, se la considera importante debido al carácter acumulativo de los resultados de los sucesivos experimentos. Por otro lado, se la niega porque el conocimiento científico se produciría sobre todo por casualidad o azar (serendipia).

- Por otro lado, la *lógica* aplicada a la comunicación del conocimiento científico, enmarcada en el formato de las publicaciones científicas, fundamenta la creencia ingenua que afirma que los científicos trabajan de la misma manera que relatan en sus publicaciones. Es decir, hay ausencia de distinción entre “ciencia privada” (contexto de descubrimiento) y “ciencia pública” (contexto de justificación).
- El acuerdo alcanzado en relación al papel del *razonamiento probabilístico* valora la ingenua creencia según la cual todo el conocimiento científico que se expresa en lenguaje matemático es seguro, con una precisión absoluta.
- Por último, sobre la *dependencia mutua entre ciencia y tecnología*, se puso de manifiesto la creencia ingenua que la tecnología es “ciencia aplicada”, concepción que distorsiona el papel de la tecnología en la historia de la ciencia.

En este sentido, el movimiento en Filosofía de la Ciencia surgido en los años 60 y posteriores aportes de Kuhn, Feyerabend, Chalmers, Alves, Laudan, de Sousa Santos, entre otros, contribuyó a la desmitificación de la idea aséptica y objetivada de la ciencia positivista, proponiendo, de manera rupturista, que la ciencia es, ante todo, un hecho social, desarrollada por miembros de una comunidad científica, que responde a ciertos contextos histórico, políticos y sociales, todos elementos que condicionan de una u otra forma las perspectivas teóricas propuestas por los investigadores. De hecho, la actual epistemología de la ciencia sostiene que las ciencias son “una actividad social y cultural, interesada, atravesada por relaciones de poder, que tienen pretensión de verdad, para lo cual constituyen reglas de legitimación de sus saberes” (Lopes, 2007), y todo ello genera un desdibujamiento elocuente entre los ámbitos de acción de las ciencias sociales en relación a las ciencias naturales, a pesar que ambas posean sus propias lógicas de funcionamiento y racionalidades prácticas (Moroni y Copello, 2008). Sin embargo, estas conclusiones no han logrado cristalizar totalmente en los currículos actuales.

El segundo tema a abordar es el de las prácticas metodológicas vinculadas a la enseñanza de la química. En relación a las prácticas de laboratorio, ampliamente difundidas en la enseñanza de la química en las escuelas, se pueden plantear al menos dos posturas extremas (Galagovsky, 2007) por un lado, están los que proponen que durante la realización de éstas los estudiantes alcanzan altos niveles de comprensión a partir de la verificación de principios químicos (habilidades del dominio cognitivo) y, simultáneamente, adquieren entrenamiento en destrezas técnicas (habilidades motoras). En el otro extremo, encontramos posturas que

cuestionan los pocos beneficios que aportaría el trabajo de laboratorio en relación al tiempo invertido por estudiantes y docente. Particularmente estas críticas ponen en evidencia que muchas de las destrezas motoras supuestamente aprendidas durante el laboratorio, no son las que luego necesitarían los estudiantes para realizar trabajos en el nivel universitario o en industrias reales. Asimismo, se advierte que cuando el laboratorio sólo supone ejercicios de verificación de lo visto en teoría, los estudiantes se desmotivan y disminuye su curiosidad. Desde esta perspectiva, este tipo de actividades serían perjudiciales para la valoración de la asignatura y perfectamente reemplazables por demostraciones. Estas controversias han llevado a diversos investigadores a plantear nuevas formas del trabajo en laboratorio, basadas en preguntas (*inquire-based activities*), para diferenciarlas de las tradicionales y muy criticadas actividades de tipo repetición de recetas.

Por último, con respecto a la evaluación, durante los últimos 20 años numerosas investigaciones educativas han mostrado errores conceptuales importantes en temas de ciencia y de química en estudiantes y egresados de secundaria, en diversos países (Pozo y Gómez, 1998). De alguna forma, esta contundencia en la comprobación empírica sobre la escasa significatividad y consistencia científica de los aprendizajes de los estudiantes ha generado reflexiones sobre qué y cómo se estaba enseñando ciencias. Surgen, por tanto recomendaciones para mejorar la imagen pública de las ciencias y de la química mediadas por enfoques de tipo Ciencia, Tecnología y Sociedad. Las experiencias novedosas en este sentido, como la británica (*Science: The Salters Approach*, y *Salters Advanced Chemistry*) que resultaran muy motivadora para estudiantes y docentes, tuvieron serios problemas a la hora de ser evaluadas. Bennet y Holman (en Galagovsky, 2007) señalan al respecto que *“La evaluación tiene una poderosa influencia sobre lo qué y cómo los docentes enseñan. Existe el riesgo que los docentes, bajo la presión de tener que enseñar mucha cantidad de contenidos, sientan que tienen que cortar camino para ahorrar tiempo y, entonces, se enfocan más en los conceptos que en el contexto a partir del cual deben surgir.”* Estos autores señalan también la dificultad de hacer evaluaciones en contexto que sean coherentes con los objetivos y que no abrumen a los estudiantes y resaltan la necesidad de más investigación al respecto. No olvidemos en este punto el caso particular de los resultados de Chile en PISA 2006 y 2009, que demuestran, a la fecha, la escasa adquisición de las habilidades y competencias complejas consideradas relevantes en la educación científica escolarizada a nivel internacional.

Claro está que lo primero que debe ocurrir es que el profesor de Química posea una comprensión cabal y profunda de su disciplina, y ya hemos visto cómo esta comprensión en

gran medida se encuentra teñida por las concepciones alternativas e ingenuas acerca de la naturaleza de la ciencia, su desarrollo, funcionamiento y propósitos. Si a esto agregamos que el escenario en Chile no se vislumbra muy afortunado, toda vez que los instrumentos curriculares y fundamentos del ajuste se han vuelto cada vez más prescriptivos, y al mismo tiempo desprovistos de las controversias propias de la construcción del conocimiento científico, la legitimidad de los saberes escolares contruidos a través de las relaciones institucionales y pedagógicas y las interacciones llevadas a cabo entre los docentes y los estudiantes en la escuela se encuentran en una encrucijada.

Por otro lado, desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias experimentales, una de las constataciones realizadas en esta línea dice relación con la investigación sobre controversias, la que se enmarca en el modelo de aprendizaje como cambio conceptual y metodológico, o si se prefiere en el aprendizaje como investigación, dentro del amplio abanico de la interrelación ciencia, tecnología y sociedad. La visión epistemológica que aportan los cambios generados en el desarrollo y resolución de las controversias es una valiosa contribución a la reestructuración de conceptos a lo largo del tiempo y una valiosa aportación a lo que pueda entenderse por “naturaleza de la ciencia” (Moreno, 2006), en concordancia con el modelo y enfoque de la historia cognitiva de las ciencias, bajo el que la historia es tratada en relación a examinar las raíces cognitivas que los científicos emplean y los artificios a que recurren para poner en práctica el pensamiento teórico y práctico que caracteriza la actividad científica (Nersessian, 1995).

Otro elemento que se destaca desde esta perspectiva es la función tradicionalmente utilitaria y anecdótica de la enseñanza de la Historia de las Ciencias, ya que si la investigación histórica, sobre todo la que tiene como fin último proporcionar recursos docentes para la enseñanza de las ciencias, no se encuentra soportada en una estructura epistemológica, metodológica y contextual que le dé sentido al proceso histórico y facilite una visión didáctica y global de dicho proceso (Kragh, 1992), que le permita al docente estimular la actividad del alumnado desde la consideración de la ciencia como un proceso en cambio, socialmente relevante, se torna carente de rigor, flaquea en el aspecto nuclear del desarrollo conceptual y metodológico (Moreno, 2006). Por tanto, se torna irrelevante y hasta innecesaria su enseñanza, invisibilizando o, al menos disminuyendo la controversia natural en la construcción y legitimación del conocimiento científico.

En este sentido la incorporación a los currículos de la Historia y Filosofía de las Ciencias (HFC) como campo que fundamenta epistémica e históricamente el desarrollo del conocimiento científico, promueve una enseñanza contextualizada de la ciencia, es decir, una enseñanza que aborda los aspectos sociales, históricos, filosóficos, éticos y tecnológicos de la ciencia, que no solo contribuyen a entenderla, sino a construirla, y lo que permite a los estudiantes, entre otras cosas a distinguir entre exigencias y argumentos basados en evidencias y datos científicos y los que no lo están; considerar cómo el desarrollo de una idea o teoría científica concreta se relaciona con su contexto histórico y cultural, incluyendo el espiritual y el moral; estudiar ejemplos de controversias científicas y las formas en que las ideas científicas han cambiado (Matthews, 1994). Ahora bien, todo esto, no como simple posicionamiento de los estudiantes frente a los contenidos científicos enseñados y aprendidos, sino como perspectiva que establece el propósito de identificar la dinámica de producción científica, conocer la historia interna de cada una de estas producciones (Lakatos, 1983), identificar los obstáculos epistemológicos que han permitido reformulaciones a las teorías y modelos científicos vigentes en su momento (Bachelard, 1993), y en general cambiar la imagen de ciencia, desde una actividad acumulativa, ascética, descontextualizada, positivista, hacia una imagen naturalista o realista pragmática (Gieré, 1992), propiamente expresada en el Modelo Cognitivo, que considere a la ciencia como una actividad humana y transformadora de la realidad social en la que se encuentran imbricadas tanto la interpretación “real” del mundo a través de ciertos procedimientos y generalizaciones, pero también naturalista, toda vez que explica los juicios y decisiones científicas desde los criterios de los propios científicos y no desde principios lógico o racionales de carácter general. Esto impone finalmente una mirada racional y razonable (Chamizo, 2007) de la misma.

Pero de ser constructivamente abordado, este problema abre la posibilidad de reposicionar la relevancia social y científica del docente de Química, entendida esta última desde un rol investigativo-reflexivo que, desde este enfoque de las ciencias, debe adoptar para producir y transponer este nuevo conocimiento, con el fin de generar una ciencia escolar que involucre una visión estratégica de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que releve principalmente los conceptos estructurantes de su disciplina, adaptándolos en profundidad en relación a las condiciones de contexto de cada situación de enseñanza-aprendizaje (Sanmartí e Izquierdo, 1997). Así, la ciencia escolar crea sus propios conceptos, significados, modelos y formas de representación científica, todos los que median entre las más simples representaciones mentales de los estudiantes respecto a la naturaleza de las ciencias y las más sofisticadas modelizaciones científicas eruditas.

En este sentido, es de suma importancia tener en cuenta que las disciplinas científicas utilizan complejos lenguajes para expresarse y ser comprendidas, y recientes enfoques aseguran que “aprender ciencia es aprender a hablar científicamente” (Lemke, 1997). Los lenguajes de la Química son especialmente difíciles de procesar por las mentes de los estudiantes, ya que una misma expresión (verbal, gráfica, de fórmulas, etc.) remite a significados diferentes cuando es interpretada por un experto que por un lego.

Bajo esta perspectiva, el tránsito debería darse desde las primeras teorías intuitivas que poseen los estudiantes hacia una visión científica formalizada, lo que implica superar concepciones organizadas en torno a lo que se denomina *realismo ingenuo*, caracterizado por una visión de mundo centrada en sus aspectos perceptivos (las cosas son como las vemos), hasta lo que se denomina *constructivismo* o *perspectivismo*, que se caracteriza por una interpretación de la realidad a partir de modelos, entendidos estos como construcciones abstractas que ayudan a entender la naturaleza de la materia. Conocer, en este caso, no sería descubrir la realidad, sino elaborar modelos para interpretarla (Pozo y Gómez Crespo, 2002). Ahora bien, este constructivismo epistemológico requiere de adoptar una posición perspectivista, según la cual existen diversas formas de conocer una misma realidad y ninguna de ellas es necesariamente verdadera, sino que relativa al marco teórico y las necesidades prácticas a las que se enfrenta.

Estos autores sostienen que la mayor parte de los estudiantes de educación secundaria llegan a conformar una posición intermedia entre ambas, la que denominan **realismo interpretativo**, según la cual el mundo es de una forma determinada, tiene una estructura y características dadas, pero es imposible acceder directamente a esa estructura, por lo que se hace necesario interpretar nuestras impresiones y percepciones a través de ciertos conocimientos o teorías científicas. Es decir, portar una especie de “anteojos cognitivos” para ver el mundo tal como es.

En función de estos principios es que se han planteado propuestas de Modelos curriculares diseñados a partir de campos estructurantes, esto es, que el conocimiento químico sea enseñando a partir de campos en los que se encuentran las ideas básicas e irreductibles agrupadas en familias de fenómenos. He aquí donde surge la idea de hecho paradigmático, es decir, un fenómeno sobre el cual giran los conceptos esenciales para la comprensión y gestión del cambio químico. Asimismo esta idea es abordada como epitome (Adúriz-Bravo, 2005).

Estas ideas representan un cambio respecto al modelo de enseñanza de la Química de los últimos cuarenta años (Moroni y Copello, 2008). De acuerdo a Izquierdo (2006) ya no se pretende enseñar una Química *per se*, lo que se trata es de contribuir a que los estudiantes comprendan el funcionamiento de la naturaleza, de su cuerpo, de la industria; es decir, se enseña Química para facilitar a todas las personas la comprensión del cambio químico que es fundamental para dar sentido al mundo que nos rodea. De esta forma, aprender química significaría identificar los cambios químicos que se producen en el mundo y, al mismo tiempo, la implicancia de estos. Será a través de esos modelos que los estudiantes podrán elaborar sus propias explicaciones científicas del mundo como resultado, principalmente, de una actividad reflexiva y argumentativa. Estarán modelizando fenómenos e interpretándolos a través de modelos, viendo el mundo con teoría. Esto es, en clave de alfabetización científica dar sentido a lo que nos rodea (Pozo y Gómez Crespo, 1998), es decir, desarrollar una serie de herramientas y habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales (Kemp, 2002) que nos posibiliten hacer una lectura adecuada y pertinente del contexto científico. Este desarrollo posibilitaría a los estudiantes no solo una comprensión acerca de los cambios científicos, sino también la oportunidad de participar activamente en la discusión y reconstrucción de este conocimiento en la escuela y, posteriormente, en la sociedad.

Si tomamos en cuenta todas estas consideraciones que actualmente guían la enseñanza de la Química escolar, entenderemos que una mirada aséptica, libre de controversias o prescriptiva, como la que promueve una mirada no problematizada del currículum, no nos alcanzará para desarrollar verdaderos procesos de modelización o realismo interpretativo en nuestros estudiantes, tampoco las habilidades ni competencias de pensamiento científico esperadas. Por tanto, se deben abrir los caminos para asumir una mirada mucho más activa y problematizada del currículum como herramienta de reflexión y cambio. En este sentido, el enfoque del currículum como acción, en el que efectivamente los actores posean una función relevante de interpretación, reconceptualización y reflexión-acción sobre las intenciones y contenidos curriculares que propicien escenarios coherentes y pertinentes de contextualización que ayuden en la modelización del pensamiento y el desarrollo de habilidades científicas, podría constituirse en un camino efectivo hacia la adquisición de aprendizajes significativos y la promoción de la alfabetización científica entre la población. Ya que desde esta vertiente, estaríamos en condiciones de asumir constructivamente la complejidad que impone hacerse cargo de una enseñanza de la Química epistemológicamente fundamentada y contextualmente situada.

Finalmente, señalaremos que tanto el enfoque curricular praxeológico de perspectiva reconceptualista que hemos presentado; la noción de contextualización curricular, dimensión epistemológica de la misma y prácticas de contextualización; la descripción de orientaciones curriculares declaradas a nivel de diseño y estructuradas en los documentos de fundamentos del Ajuste y programas escolares vigentes, que ponen de relieve a necesidad de promoción de habilidades y competencias de pensamiento científico en la búsqueda de la alfabetización en este campo; más las orientaciones que se establecen desde la investigación curricular y didáctica para la enseñanza de la Química, que incluyen al Modelo Cognitivo y al enfoque CTS, se constituyen en los principales referentes teóricos desde los que hemos organizado el estudio y análisis del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química en la escuela.

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Introducción

A continuación se detalla el tipo y diseño de investigación que se utilizó para el desarrollo de esta tesis, sus participantes, fases, unidades de análisis, recogida de datos, criterios de rigor científico, técnicas y niveles de análisis del mismo.

4.2. Tipo de Investigación

La investigación en educación en Ciencias está entendida como la producción de conocimientos resultante de la búsqueda de respuestas a preguntas sobre enseñanza, aprendizaje, currículum y contexto educativo en ciencias, así como sobre el profesorado de ciencias y su formación permanente, dentro de un cuadro epistemológico, teórico y metodológico consistente y coherente (Moreira, 2002). Como propósito de este estudio se ha optado por la utilización de una metodología Cualitativa, comprometida con una perspectiva naturalista y comprensión interpretativa de la experiencia humana (Denzin y Lincoln, 1994). De tipo Exploratoria/descriptiva-interpretativa. en este caso, los métodos cualitativos, que enfatizan conocer la realidad desde una perspectiva de *insider*, de captar el *significado particular* que a cada hecho atribuye su propio protagonista, y de contemplar estos elementos como *piezas de un conjunto sistemático* (Ruiz Olabuénaga, 1999), nos resulta, desde una mirada interpretativa comprensiva y transformadora de la realidad (Sandín, 2003), un punto de partida pertinente al momento de realizar investigaciones en educación.

Bajo estas premisas se espera develar las reflexiones y prácticas, que los docentes de Química participantes de esta investigación, desarrollan y utilizan para dar sentido y significado a las decisiones curriculares que éstos toman a lo largo de un proceso colaborativo y deliberativo, primero, y posteriormente individual de trabajo con los contenidos. Todo esto hará parte de la caracterización del proceso de contextualización curricular de la Química escolar, desde la dimensión epistemológica y prácticas de contextualización curricular.

4.3. Diseño Metodológico

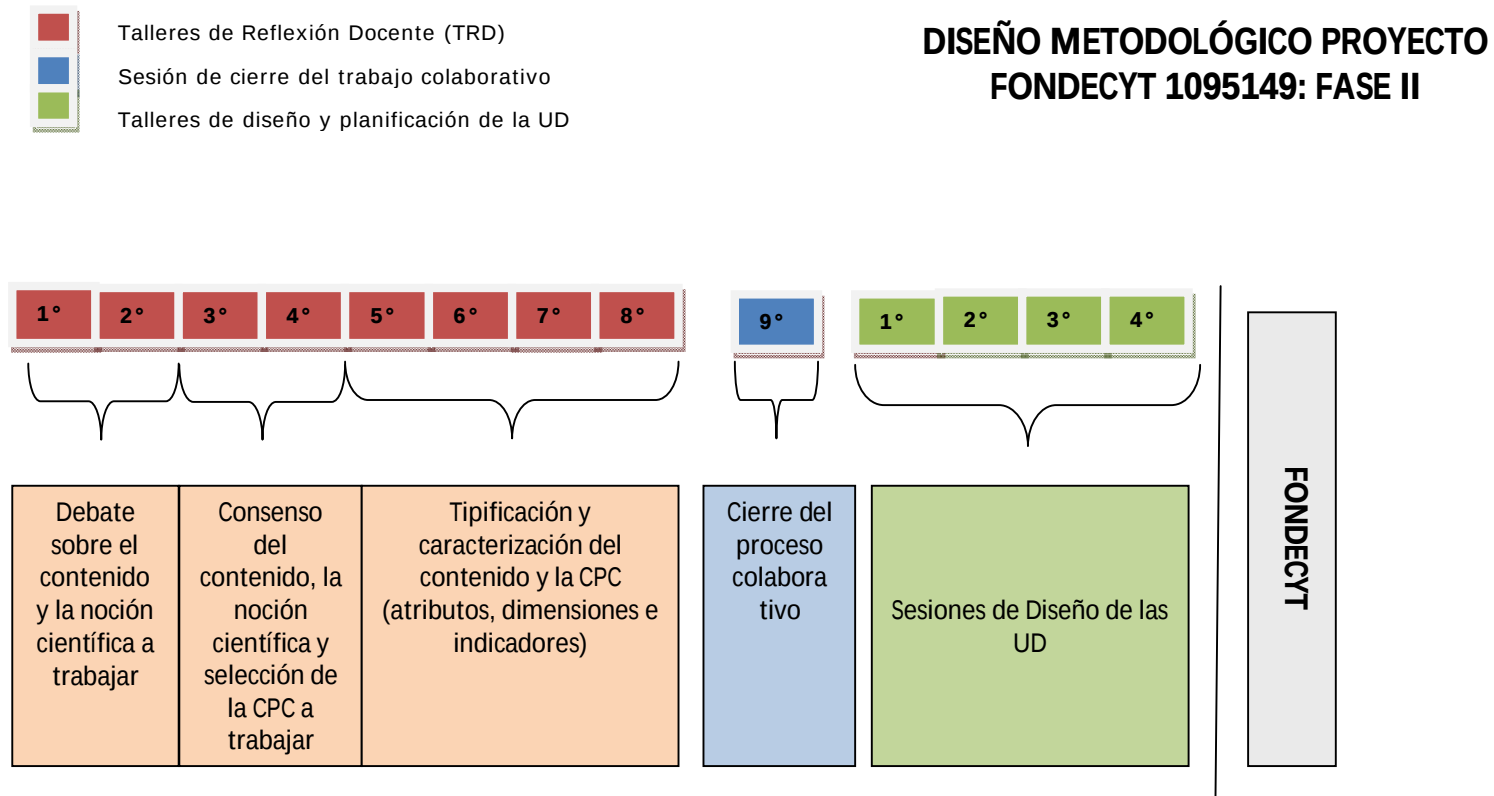
A continuación se presentan, en primera instancia el diseño metodológico del proyecto FONDECYT en el que se insertó esta investigación y, posteriormente, el diseño metodológico específico en el que se desarrolló esta tesis.

4.3.1. Diseño Metodológico del Proyecto en que se insertó esta Investigación

El diseño metodológico de esta investigación se insertó en la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1095149 (2010). El FONDECYT referido en su 2° etapa contempló la realización de 8 sesiones de reflexión y trabajo colaborativo en las que participaron los 4 docentes de Química en ejercicio que representaron los participantes de esta investigación. Cada sesión estuvo moderada por un investigador principal del proyecto. También se realizó una 9° sesión de cierre del proceso colaborativo. Posteriormente se llevaron a cabo 4 sesiones de diseño y planificación de una Unidad Didáctica (PUD) en las que sólo participaron 2 de los 4 docentes iniciales, también con la mediación del investigador principal.

A continuación se presenta el diseño metodológico de la 2° fase del Proyecto FONDECYT 1095149 y los momentos en que se inserta esta tesis.

Cuadro 4-1 Diseño Metodológico Proyecto FONDECYT 1095149



4.3.2. Diseño Metodológico de esta tesis

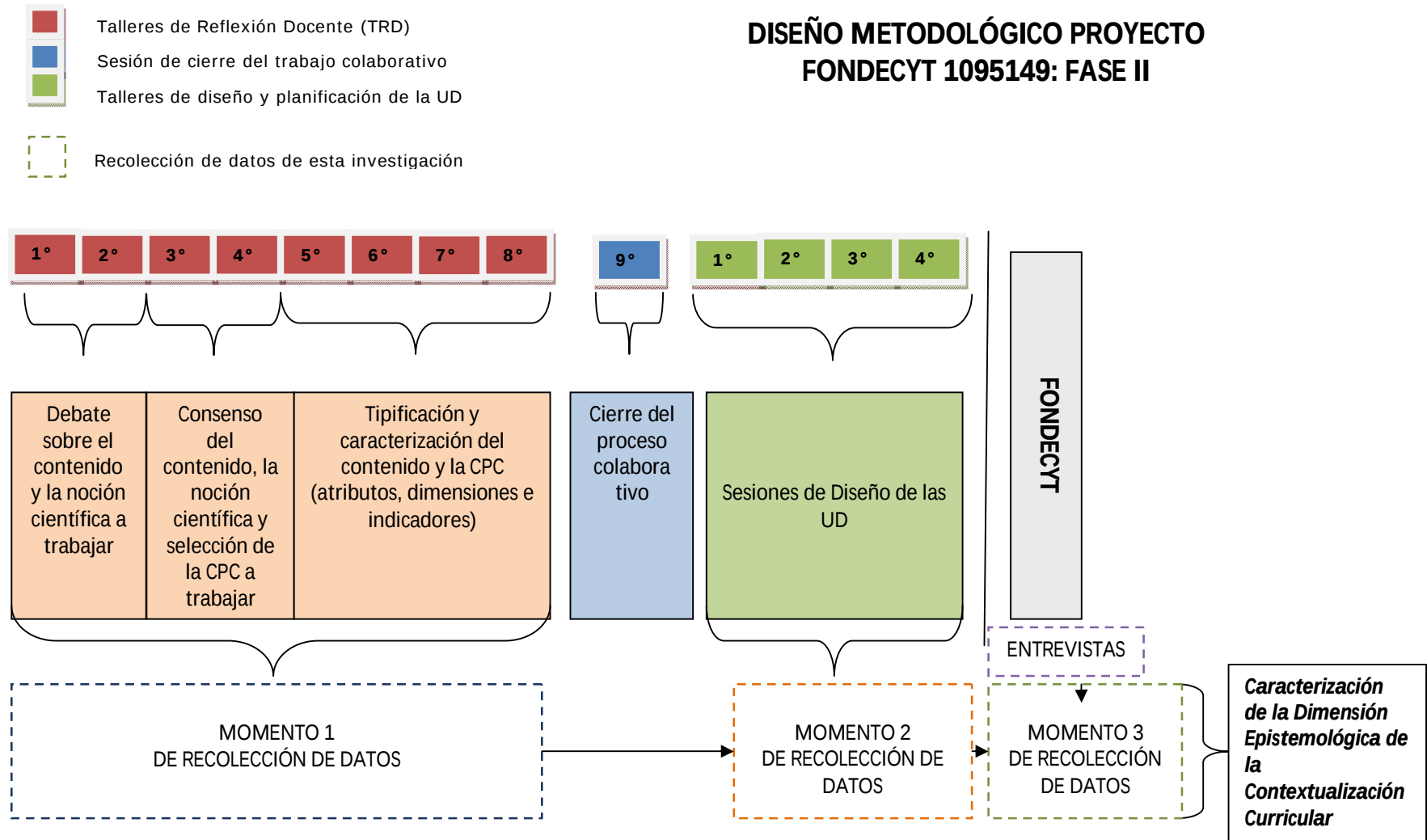
4.3.2.a. Lugar de esta investigación dentro del FONDECYT 1095149

Como se mencionó en el apartado anterior el diseño metodológico de esta investigación se insertó en la segunda fase del Proyecto FONDECYT 1095149 (2010).

En este contexto los datos extraídos para esta investigación se recogieron principalmente durante las 8 sesiones de TRD y las 4 sesiones de PUD, ya que estos momentos reportaron una amplia cantidad de información sustantiva respecto a las reflexiones y decisiones docentes relacionadas con la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y su representación en las prácticas de planificación.

A continuación se presentan los momentos y fases en que se extrajeron los datos de la 2° fase del Proyecto FONDECYT 1095149.

Cuadro 4-2 Tesis dentro del Diseño Metodológico del Proyecto FONDECYT 1095149



4.3.2.b. Diseño metodológico de la tesis.

El diseño de esta investigación se basa en un estudio de caso microetnográfico guiado por orientaciones etnometodológicas. La microetnografía es una etnografía enfocada, es decir, una etnografía que se ocupa de mirar repetidas veces y de analizar detalladamente registros audiovisuales de interacciones humanas en escenas-clave, en situaciones-clave de interacción social, acompañadas de observación participativa del contexto más amplio en el cual dichas escenas ocurren (Ogbu, 1988). Mientras que la etnometodología puede ser definida como el intento de descubrir “los métodos” que las personas utilizan en su día a día para entender y construir la realidad que las rodea, la comprensión de las prácticas cotidianas y las actividades rutinarias que moldean las conductas de los actores sociales (André, 1998).

A esto se agrega que en la etnometodología se parte del supuesto que el contexto es el marco de la interacción y que ésta se produce al mismo tiempo en él y por medio de él a través de un proceso de creación de realidades sociales. Además, recientemente los estudios etnometodológicos han centrado su atención no sólo en las prácticas de interacción, sino también en el “conocimiento encarnado” que se materializa en estas prácticas (Bergmann, en Flick, 2004), lo que es de vital interés para esta tesis que no sólo busca definir las prácticas por medio de las cuáles los sujetos realizan la toma de decisiones al interior de un grupo de trabajo colaborativo, y posteriormente de forma individual en las planificaciones, sino también, y al mismo tiempo, las razones disciplinares, pedagógicas y didácticas que se manifiestan de una determinada mirada epistemológica de la contextualización curricular del conocimiento escolar.

Esto ha determinado el optar por el método de estudio de casos, argumentando que su preocupación central es la comprensión de una instancia singular, lo que significa que el objeto estudiado es caracterizado como único, como una representación singular de la realidad que se considera multidimensional e históricamente ubicada (André, 1998).

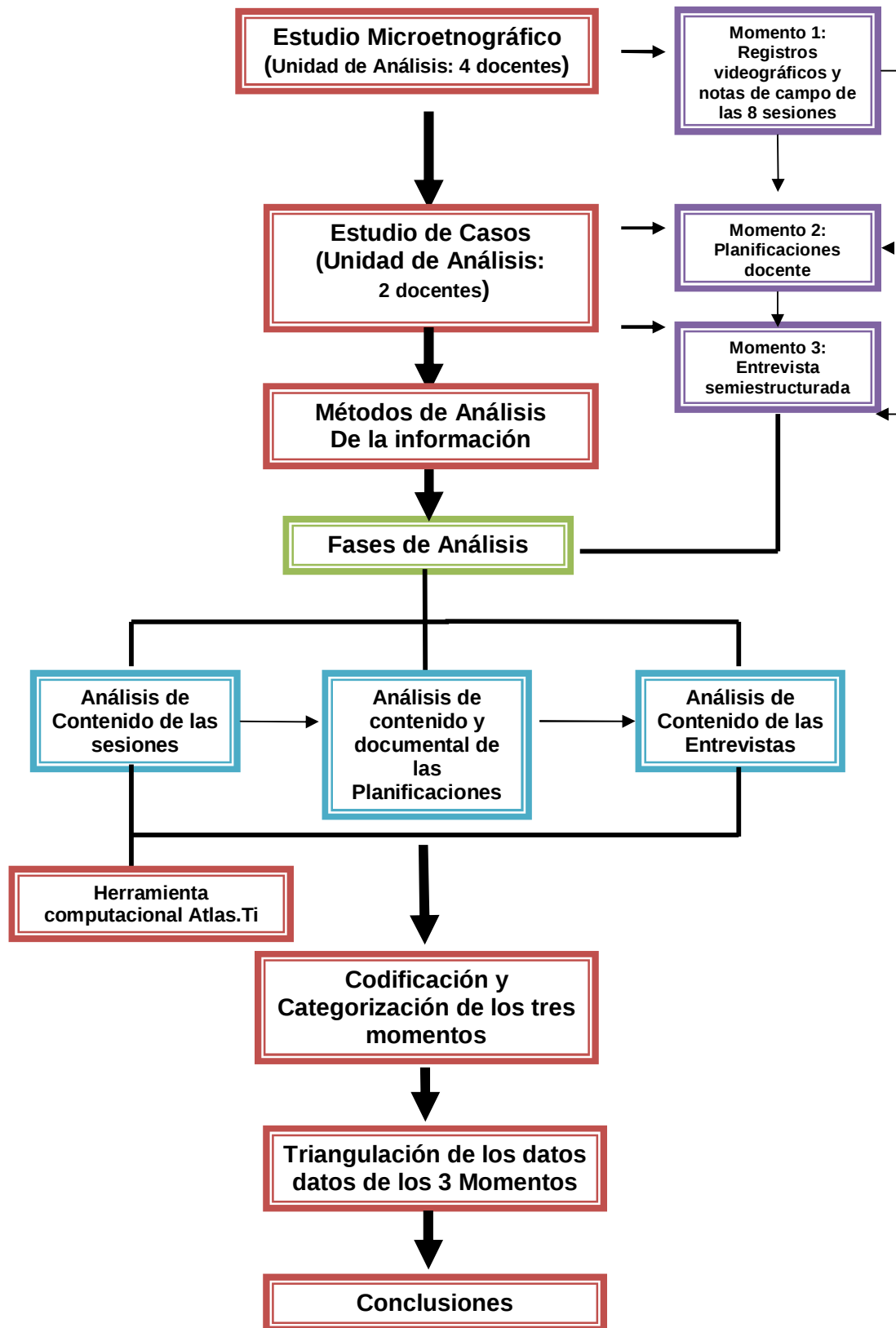
Los casos se seleccionaron utilizando como referencia el muestreo teórico, es decir, el proceso de recogida de datos para generar teoría por medio del cual el analista recoge, codifica y analiza sus datos y conjuntamente decide qué datos recoger después y dónde encontrarlos para desarrollar su teoría a medida que surge, recogida de datos que al mismo tiempo se encuentra controlado por la teoría emergente (Glaser y Strauss, 1967, en Flick, 2004). La representatividad de una muestra se garantiza por medio de la selección de individuos, grupos

o campos concretos de los que se espera surjan nuevas ideas para la teoría en desarrollo, en relación con el estado de elaboración de la teoría hasta el momento (Flick, 2004). El principio básico del muestreo teórico es seleccionar casos o grupos de casos según criterios concretos acerca de su contenido. Así, el muestreo procede según la relevancia de los casos, característica principal de las estrategias relacionadas con la recogida de datos en la investigación cualitativa.

A través de este diseño se observaron e interpretaron las interacciones y decisiones docentes relacionadas con la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, de 4 docentes en una primera fase, y las decisiones que guiaron las prácticas de contextualización curricular concretizadas en la planificación de una Unidad de Aprendizaje, llevadas a cabo por las dos docentes que continuaron hacia la 2º y 3º fase de investigación del proyecto. Huelga decir que todos los docentes investigados aceptaron participar libre e independiente del investigador.

El diseño de investigación utilizado para la realización de este estudio se esquematiza a continuación:

Cuadro 4-3: Esquema Diseño Metodológico de esta tesis



4.3.3. Sujetos Participantes de la Investigación

Los sujetos participantes de este estudio fueron convocados originalmente para formar parte de un Taller de Reflexión Docente (TRD) destinado al levantamiento colaborativo, entre investigadores y docentes, de un Modelo de Evaluación de Competencias de Pensamiento Científico (MECPC) a ser utilizado en la enseñanza escolar secundaria, en el marco de la realización del Proyecto FONDECYT 1095149.

El proceso de convocatoria de los participantes se inició con el envío de una encuesta para identificar las representaciones docentes sobre la naturaleza del conocimiento científico y la evaluación a 40 profesores de ciencias de enseñanza media. De éstos respondieron 17, de los cuáles 9 acudieron al TRD en la 1° fase (2009). En esta 1° fase el proyecto FONDECYT indagó acerca de las representaciones del profesorado de ciencias (biología, química y física) referidas a la noción de evaluación de competencias de pensamiento científico; dichas nociones fueron analizadas y caracterizadas. Mientras que en la 2° fase los profesores fueron divididos por disciplina (química y biología) para realizar actividades dirigidas a conocer, problematizar, diseñar y aplicar los conocimientos científicos y los instrumentos de evaluación elaborados.

Tal como se mencionó anteriormente, el grupo de Química, que compuso la muestra teórica de este estudio, se conformó finalmente por 4 docentes, tres mujeres y un hombre, provenientes del TRD de la etapa 2009. En la etapa 2010 estos cuatro docentes participaron del TRD, pero sólo dos de ellos (DQ1 y DQ2) prosiguieron a la siguiente fase de Planificación de una Unidad de Didáctica (UD) y entrevista final, reestructurándose la conformación de los casos.

Todo esto definió un muestreo intencional-teórico en el entendido que éste facilita un proceso de recogida de datos para generar teoría por medio del cual el analista recoge, codifica y analiza sus datos conjuntamente y decide qué datos recoger y dónde encontrarlos para desarrollar su teoría a medida que surge (Glasser y Strauss, 1967).

También se consideró, para la selección de los casos individuales, el criterio de intensidad, es decir, la intensidad en la participación y compromiso del caso en las actividades propuestas a lo largo de la investigación (Patton, 1990 en Flick, 2004).

De modo que la generación de datos quedó conformada de la siguiente forma:

- 1° Unidad de análisis: 4 docentes de educación secundaria (Química) en ejercicio que participan del Taller de Reflexión Docente (8 sesiones). Tres mujeres y un hombre. El grupo como unidad de análisis. Corresponden al 1° momento de generación de la información e intentan responder a la 1° pregunta y 1° objetivo específico de esta tesis.
- 2° Unidad de análisis: 2 docentes de educación secundaria (Química) en ejercicio que participaron del diseño de planificaciones, provenientes de la etapa anterior TRD. Dos mujeres. Cada una de ellas representa una unidad de análisis. Corresponden al 2° momento de generación de la información e intentan responder a la 2° pregunta y 2° objetivo específico de esta tesis.
- 3° Unidad de análisis: 2 docentes de educación secundaria (Química) en ejercicio que participaron de la entrevista final semiestructurada, las mismas que participaron del TRD y del diseño de planificación de una unidad de aprendizaje. Dos mujeres. Cada una de ellas representa una unidad de análisis. Corresponden al 3° momento de generación de la información e intentan responder a la 3° pregunta y 3° objetivo específico de esta tesis.

Los cuadros que se presentan a continuación, 4-4 y 4-5, sintetizan las unidades de análisis en cada uno de los momentos de recolección de datos.

**Cuadro 4-4 Unidad de análisis 1: Profesores Participantes
En el Taller de Reflexión Docente (8 sesiones)**

Docente	GÉNERO	DEPENDENCIA DEL COLEGIO	TÍTULO PROFESIONAL	EDAD	NIVELES QUE ATIENDE	EXP (AÑOS)	HORAS DE DOCENCIA
DQ1	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química de Enseñanza Media	33	1º a 4º medio	4	26
DQ2	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química y Ciencias Naturales	44	8º a 4º medio	13	34
DQ3	Femenino	Particular Pagado	Profesora de Química y Ciencias Naturales	50	1º a 4º medio	26	30
DQ4	Masculino	Particular Subvencionado	Profesor de Química y Ciencias Naturales	41	7º y 8º y de 1º a 4º medio	18	39

**Cuadro 4-5 Unidades de análisis 2 y 3: Profesoras Participantes
En los tres momentos de recogida de datos**

Docente	GÉNERO	DEPENDENCIA DEL COLEGIO	TÍTULO PROFESIONAL	EDAD	NIVELES QUE ATIENDE	EXP (AÑOS)	HORAS DE DOCENCIA
DQ1	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química de Enseñanza Media	33	1º a 4º medio	4	26
DQ2	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química y Ciencias Naturales	44	8º a 4º medio	13	34

Los cuadros anteriores categorizan a las unidades de análisis según sexo, dependencia del establecimiento educacional en el que se desempeñan, cursos en los que realiza clases, años de experiencia, edad y horas de docencia, para establecer las características generales de los participantes en cada momento de recolección de información.

4.3.4. Proceso de Generación y Análisis de la información.

Esta tesis, al insertarse en la 2° fase de realización del Proyecto FONDECYT 1095149, específicamente en las sesiones del TRD y las de planificación de una UD definió tres momentos de recogida y análisis de datos. Cada uno de ellos respondió a la necesidad de asumir el abordaje de una de las preguntas de investigación y de uno de los objetivos específicos de ésta. A su vez, cada una de las fases se centró en determinados participantes, insumos y técnicas de análisis. En términos generales, los tres momentos se subdividieron como se presentan a continuación.

4.3.4.a. Momento 1: Taller de Reflexión Docente (TRD)

El Taller de Reflexión Docente tuvo por propósito, a partir del trabajo colaborativo, reflexivo y deliberativo, la construcción de un modelo de Evaluación de Competencias de Pensamiento Científico. Esto se llevó a cabo a través de un proceso de problematización de los contenidos científicos y orientaciones expresadas en el Programa de estudio de Química, específicamente de 1° Medio, ya que era el nivel en el que los 4 docentes realizaban clases.

Este momento intenta responder a la pregunta *¿Qué características posee la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química?* La que se relaciona con el objetivo específico 1: *Caracterizar la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química*, dadas sus particularidades y configuración como espacio de cuestionamiento y reconfiguración de los modelos de comprensión inicial que los docentes poseen de la enseñanza de la Química y sus principios disciplinarios como área de conocimiento. Se puede describir como una fase de trabajo colaborativo llevado a cabo por los 4 docentes con la intervención de un mediador, que a su vez es representado por el investigador principal del proyecto. Este momento abarcó 8 sesiones de 2 hrs. cronológicas cada una las que se realizaron sin interrupciones una vez por semana en dependencias de la Universidad Católica. Estas sesiones contemplaban tres momentos o espacios de trabajo: introducción o recuperación de la sesión anterior; reflexión, discusión y trabajo docente; y evaluación de la sesión. La unidad de análisis estuvo constituida por los 4 docentes como grupo. La recogida y análisis de los datos estuvo centrada en todas aquellas

intervenciones, reflexiones, discusiones y decisiones que los participantes realizaron en torno a los contenidos curriculares que sirvieron de base para el desarrollo de los propósitos del taller, que en este caso consistió en el establecimiento de la naturaleza conceptual y epistemológica de parte de los contenidos curriculares de 1° medio ajustado para la consecuente construcción del Modelo de Evaluación de Competencias de Pensamiento Científico. En relación a esto los docentes debieron trabajar durante todo el contexto de realización con los Programas ministeriales, textos de estudio del estudiante, planificaciones, guías de estudio y otras fuentes disciplinares complementarias, lo que los obligó constantemente a problematizar tanto las orientaciones, propósitos, objetivos y sugerencias que el currículum oficial establece a través de sus Programas y llevar adelante procesos íntimamente relacionados a la contextualización curricular, que es la principal materia de interés de esta tesis.

Todo esto se realizó bajo la forma de una investigación colectiva-colaborativa y auto-reflexiva emprendida por participantes de situaciones sociales para mejorar la productividad, racionalidad y justicia de sus propias prácticas sociales o educativas, así como su comprensión respecto a dichas prácticas (Kemmis, 1988), en que la reflexión personal es importante, pero el verdadero cambio viene dado por la reflexión colectiva, es decir, en situación social. Que además unifica procesos considerados a menudo independientes; por ejemplo: la enseñanza, el desarrollo del currículum, la evaluación, la investigación-educativa y el desarrollo profesional (Eliott, 1993). En este caso los profesores son invitados a reflexionar y cuestionar sus propias interpretaciones conceptuales y epistemológicas acerca de los contenidos curriculares escolarizados y el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico consideradas en el Programa y la pertinencia práctica desarrollar y evaluar competencias de pensamiento científico en el marco de un currículum ajustado.

En este primer momento **las técnicas de recogida de información** se basaron principalmente en notas de campo y videgrabaciones que posteriormente fueron transcritas íntegramente. Durante el proceso de reducción de los datos se optó por enfocar la selección de los mismos en la fase de reflexión, discusión y decisiones docente de cada sesión. Esta fase es la que aportó con la mayor cantidad de datos de esta investigación.

En relación a **las técnicas de análisis** en esta primera fase, se recurrió al análisis de contenido a través de la utilización de la herramienta computacional Atlas. Ti, respetando las orientaciones metodológicas que impone la técnica de análisis seleccionada.

4.3.4.b. Momento 2: Diseño de la Planificación de una Unidad de Aprendizaje

En esta etapa la pregunta central a responder fue *¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las decisiones y las prácticas de contextualización que desarrollan los docentes de Química en sus planificaciones?* Que dice relación con el objetivo específico 2: *Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la Química.* Dos docentes diseñaron una Unidad Didáctica (UD) en función de las características y directrices acordadas en la fase de trabajo grupal previa y tomando en cuenta los instrumentos curriculares. En esta etapa se alternó el trabajo individual de cada docente con colaboración del investigador, y trabajo grupal (las dos docentes) también con la colaboración del investigador. En total se realizaron 4 sesiones. Las sesiones individuales tuvieron una duración de 1 hr. cronológica y las grupales 2 hrs. Las unidades de análisis fueron cada una de las docentes por separado como caso individualizado. El caso individualizado se ve como el producto de la socialización individual específica en relación al grupo. Al mismo tiempo, el caso representa una subjetividad desarrollada como resultado de la adquisición de ciertos conocimientos y el desarrollo de maneras específicas de actuar (Flick, 2004).

En esta fase las **técnicas de recogida de información** también estuvieron dadas por videgrabaciones y sus respectivas transcripciones, notas de campo y el material escrito producido por las docentes, en este caso las planificaciones. Por su parte, **las técnicas de análisis** de dicha información se realizó mediante un proceso de reducción de los mismos, se optó especialmente por el análisis de las Planificaciones de la UD, considerando el contexto de producción de las mismas a través de la técnica de análisis de documentos, ya que el diseño curricular es una instancia en la que el docente integra sus conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas (García, Pro y Saura, 1995; Pro, 1999; Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez, 2000). Y es el grado de correspondencia de estos elementos con las características y atributos establecidos en el Momento 1 de análisis lo que interesa develar en esta fase.

4.3.4.c. Momento 3: Entrevista Semi-estructurada.

Al finalizar el TRD y diseño de la UD, se realizó una entrevista individual semiestructurada a cada una de las profesoras que participó del diseño de la UD (dos docentes) con el fin de responder a la pregunta *¿Cómo se valora y se perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química?*, la que se vincula al objetivo específico 3: *Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a las formas y espacios de desarrollo del proceso de contextualización curricular*. Con una duración aproximada de una hora en la que se les interrogó acerca de su participación en los talleres y apreciaciones personales respecto al trabajo colaborativo e individual, además de sus apreciaciones respecto a los aspectos de contenido curricularmente ajustados que utilizaron para reflexionar y planificar, centrándose especialmente en aquellos aspectos que contribuían a la caracterización de la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular comprometido en esta investigación se generaron los datos para este análisis. En los anexos se presenta el protocolo que orientó dicha entrevista.

Para el diseño y aplicación de la Entrevista focalizada semiestructurada, que fue la **técnica de recogida de información** seleccionada, se utilizaron los siguientes Criterios (Flick, 2004):

- **Especificidad:** la entrevista debe poner de manifiesto los elementos específicos que determine el efecto o significado de un acontecimiento para el entrevistado recurriendo a la estimulación de la inspección retrospectiva.
- **Amplitud:** pretende asegurar que todos los aspectos y temas relevantes para la pregunta de investigación sean abordados durante la entrevista.
- **Profundidad y contexto personal que muestre el entrevistado:** esto es, asegurar que las respuestas emocionales en la entrevista vayan más allá de evaluaciones simples como “agradable” o “desagradable”.

Por su parte, el **análisis de esta información** se realizó a través del análisis de contenido que permitió agrupar las respuestas en función de los tópicos y objetivos formulados en el protocolo de aplicación. El cuadro a continuación representa una síntesis de las preguntas, fases, objetivos, técnicas de recogida y análisis de la información.

Cuadro 4-6 relación preguntas, objetivos, fases de generación y técnicas de análisis de la información

OBJETIVO GENERAL: CARACTERIZAR EL PROCESO DE CONTEXTUALIZACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA						
Pregunta de Investigación	Objetivo Específico	Fase de Análisis	Unidad de Análisis	Insumos	Técnica de Análisis	Soporte
1. ¿Qué características posee la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular en la enseñanza de la química?	1. Caracterizar la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química.	MOMENTO 1	Participantes Grupo de 4 docentes	Transcripciones 8 sesiones del TRD	Análisis de Contenido	Software Atlas. Ti
2. ¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización que desarrollan los docentes de química en sus planificaciones?	2. Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la química.	MOMENTO 2	Participantes 2 docentes Individualmente	Planificaciones UD	Análisis de Documentos	Matriz de Análisis
3. ¿Cómo se valora y se perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química?	3. Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a las formas y espacios de desarrollo del proceso de contextualización curricular.	MOMENTO 3	Participantes 2 docentes Individualmente	Entrevistas semi-estructuradas	Análisis de Contenido	Categorías de Análisis

4.4. Criterios de rigor científico

En este apartado pretendemos explicitar los criterios de validez y confiabilidad que se utilizaron en esta investigación con el fin de asegurar la calidad y relevancia de los resultados y hallazgos encontrados en este estudio.

4.4.1. Validez

Siguiendo las recomendaciones de Rodríguez (1999), para efectos de esta investigación se han asumido los siguientes criterios de validez científica:

1. Validez descriptiva: la que se fundamenta en la precisión de los datos recogidos en las diversas fases de la investigación, lo mismo que en las instancias de sistematización, sin llegar a distorsionarlos.
2. Validez interpretativa: esto es el rol que asume el investigador en la comprensión de los significados que reportan los datos entregados por los participantes, ajustándolos y reduciéndolos en función del marco teórico predefinido y las categorías emergentes que contribuyen a esta comprensión.
3. Validez teórica: como fundamentaciones que el investigador realiza a través del proceso de investigación en relación a las dimensiones y prácticas que componen el proceso de contextualización curricular estudiado.
4. Triangulación: tanto de los datos obtenidos, como de los métodos utilizados para su recolección en los tres momentos de investigación.

4.4.2. Confiabilidad

El principal criterio de confiabilidad interna al que se debe aludir es que tanto el diseño metodológico, como los procedimientos e instrumentos utilizados para realizar esta

investigación se insertan en el desarrollo del Proyecto FONDECYT 1095149, por lo que se han configurado y consensuado a la luz de éste. Al mismo tiempo, este estudio aporta con categorías de análisis correspondientes al campo de la contextualización curricular, provenientes de fuentes teóricas especializadas y legítimas, las que han sido discutidas y sometidas a la valoración de los expertos que hacen parte del laboratorio de investigación que ha desarrollado dicho proyecto. Ya que la fiabilidad de la investigación cualitativa, en gran medida, responde a la comprobación de la seguridad de los datos y de los procedimientos (Flick, 2004) que ésta utiliza, la confiabilidad de esta tesis estará dada tanto por la explicitación como por la contextualización de cada una de las fases, sistematización, categorización y caracterización de los procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados en este estudio.

4.4.3. Técnicas de Análisis de la información

Como se adelantó brevemente en los apartados anteriores, para llevar a cabo el proceso de investigación, se ha optado por establecer 3 momentos de generación/análisis de la información, precedidos por una fase de sistematización y toma de decisiones respecto a la calidad, relevancia y características de los datos recogidos en cada momento. Los tres momentos aludidos corresponden a cada una de las fases en que participaron los y las docentes, esto es, Taller de Reflexión Docente (TRD), Planificación de la Unidad de Didáctica y Entrevista Final.

En términos generales, como técnicas de recogida de información se recurrió a notas de campo, videogramaciones, transcripciones de las mismas, recolección del material producido por los docentes y entrevistas.

Como técnicas de análisis de la información se utilizó el **análisis de contenido**, específicamente de las transcripciones de las videogramaciones de cada sesión y las entrevistas finales; y el **análisis documental** de las planificaciones elaboradas en la última fase de participación de las docentes. En cada uno de los momentos, excepto en la etapa de las entrevistas, el rol del investigador fue no participante. También se contempló la utilización de la herramienta computacional Atlas. Ti. El programa se basa en el enfoque de la teoría fundamentada y de la codificación teórica según Strauss y Corbin (1990). Se clasifica entre los de creación de redes conceptuales, principalmente en los de constructores de teorías basadas

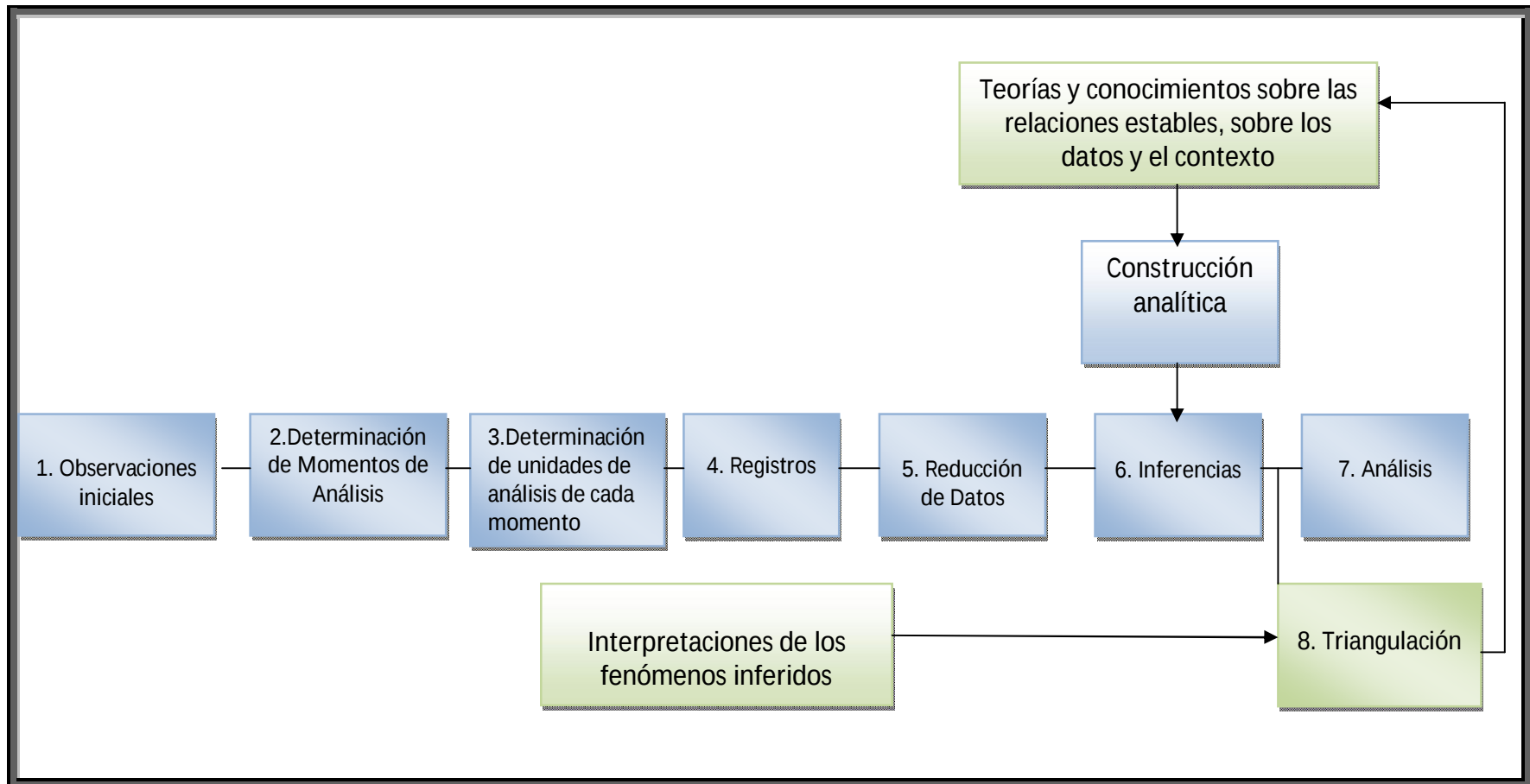
en códigos, a través de él se realizó la codificación y categorización de la información recogida, lo que se condice de manera pertinente con la naturaleza y propósitos de esta investigación.

4.4.3.a. Análisis de Contenido

El análisis de contenido es una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto. Podría caracterizarse como un método de investigación del significado simbólico de los mensajes, pero teniendo en cuenta que los mensajes no siempre tiene un único significado y siempre será posible contemplar los datos desde múltiples perspectivas (Krippendorff, 1990) de ahí la necesidad de considerar el contexto de reproducción de los mensajes para dar sustento a la interpretación de éstos. Uno de sus rasgos esenciales es el uso de categorías que se derivan de modelos teóricos. Las categorías se llevan al material empírico y no se desarrollan necesariamente de él, aunque se evalúan repetidamente frente a él y se modifican si es necesario. Contrario a otros enfoques, la meta aquí es reducir el material (Flick, 2004).

La referencia de los pasos seguidos para la sistematización y análisis de la información en todo el Proceso de elaboración de Datos para el análisis de contenido se presentan en el cuadro a continuación:

Cuadro 4-7 Pasos para el proceso de recogida de datos y análisis de información en el Análisis de Contenido
(Adaptado de Krippendorff, 1990)



Por estas razones es que el análisis de contenido en este caso será abordado como un análisis de la relación entre el texto y el contexto, que dé a entender el planteamiento de las reflexiones de los participantes en contextos de interacción (Calsamiglia y Tusón, 1999). Por tanto, se parte del principio que el uso lingüístico se da en un contexto, es parte del contexto y crea contexto, por lo que se hace necesario recoger estos datos en su contexto natural de producción. Es por esto que se recurrió a la realización de videograbaciones, entrevistas y notas de campo que ayudaron a configurar las condiciones de contexto en que se produjeron las interacciones docentes.

Esto implicó definir qué discursos, contenidos y unidades aportaban más significativamente a la caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química, por lo que se hizo necesario establecer las recurrencias temáticas que caracterizaban las intervenciones de cada uno de los participantes a fin de despejar aquellas que aportan de manera especial a la caracterización del proceso.

Las principales categorías de análisis teóricas utilizadas para analizar los datos y unidades de análisis para cada momento se representan a continuación:

Cuadro 4-8 Matriz explicativa del Análisis de los datos

FASE DE ANÁLISIS DE LOS DATOS	TÉCNICA DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS TEORICAS DE ANÁLISIS	UNIDAD DE ANÁLISIS	RESULTADOS DE CADA FASE DE ANÁLISIS	RESULTADO FINAL
TRD	ANÁLISIS DE CONTENIDO	Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular	1 caso constituido por grupo de 4 docentes	<i>Características y atributos de la dimensión epistemológica</i>	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTEXTUALIZACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESCUELA
DISEÑO DE PLANIFICACIÓN DE UNA UD	ANÁLISIS DOCUMENTAL	Prácticas de Contextualización Curricular	2 casos: docente1 y docente 2	<i>Correspondencia de las características reflexivas de la dimensión epistemológica con las características en acción de la misma a partir de las prácticas de contextualización curricular</i>	
ENTREVISTAS	ANÁLISIS DE CONTENIDO	Valoraciones y percepciones docentes sobre el proceso	2 casos: docente1 y docente 2	<i>Percepciones acerca de los espacios y formas de trabajo del proceso</i>	

Se debe recordar que en esta investigación los participantes varían en cada fase de recolección de los datos. En el primer momento de recolección de éstos (TRD) la unidad de análisis de caso se configuró por 4 docentes, todos altamente comprometidos en el proceso, quienes mantuvieron su participación y continuidad en el taller de forma permanente. En el segundo momento de recolección de datos, sólo continuaron 2 de los 4 docentes, por lo que el 2° y 3° momento de recolección de la información sólo se concentró en las dos docentes que continuaron de forma ininterrumpida el resto de las fases. Esta condición ha definido colocar especial atención a las intervenciones de las dos docentes participantes finales de todo el proceso de investigación, esto es la interrelación dada entre las intervenciones grupales de la 1° fase y las decisiones individuales que en la 2° fase contribuyeron al diseño de una Unidad de Aprendizaje de Química.

Cabe destacar que, al respecto, Rodríguez (1999) señala que la selección de los participantes que constituyen un caso debe obedecer a criterios que evidencien, en el o los participantes, conocimientos y experiencias que sean relevantes para el investigador, que posean habilidad para reflexionar, se expresen con claridad y tengan tiempo y predisposición positiva para colaborar en las actividades de investigación diseñadas para el estudio, lo que ha sido tomado como parte de las premisas metodológicas de esta investigación.

De modo que la sistematización y análisis de la información por momentos se agrupará preliminarmente de la siguiente manera:

Cuadro 4-9 Codificación por Momentos de Análisis

MOMENTO	CODIFICACIÓN
MOMENTO 1 TALLER DE REFLEXIÓN DOCENTE	TRD 1 TRD 2 TRD 3 TRD 4 TRD 5 TRD 6 TRD 7 TRD 8
MOMENTO 2 PLANIFICACIÓN DE LA UD	P1 P2
MOMENTO 3 ENTREVISTAS	EF 1 EF 2

4.4.3.b. Análisis de Documentos.

El análisis de documentos consiste en la recogida y análisis de documentos de cualquier índole (libros, revistas, informes, fotografías, comunicaciones, circulares, trípticos, carteles, etc.) que sean productos habituales en los contextos sociales estudiados. Mediante procedimientos de

codificación, clasificación y categorización se convierten en un material susceptible de ser analizado a través de diferentes procedimientos (Taylor y Bogdan, 1987).

En el marco del análisis de los momentos y procesos por los que atravesaron los docentes participantes de esta investigación, el análisis de los documentos complementa adecuadamente al análisis de contenido de los discursos y producciones realizadas en el contexto de diseño de planificación de las unidades didácticas que se realizaron en el 2° momento de generación de datos de esta tesis. Ésta constituyó la principal técnica de análisis de la información recogida en la segunda fase de recolección de información.

4.4.4. Niveles de Análisis.

Para llevar a cabo un proceso sistemático, válido y confiable, se procederá a establecer tres niveles de análisis de la información y datos obtenidos, desde una fase de aproximación y agrupación de las categorías hasta un nivel de alta depuración y consolidación de las categorías teóricas y emergentes.

4.4.4.a. Análisis de 1° orden

En esta fase se procedió a la transcripción de la totalidad de las intervenciones de los 4 docentes en el 1° momento, y de las dos docentes finales, en el 3° momento de recogida de información, cautelando no transformar o distorsionar estas intervenciones en la transcripción.

El objetivo de este procedimiento fue el de conformar toda la información de base que se utilizaría para determinar tanto las unidades de análisis como la selección de los pasajes e intervenciones más relevantes en el marco de la realización de un análisis de contenido en el que se considera válido y deseable definir qué discursos aportan más significativamente al análisis y comprensión del fenómeno en estudio.

En este sentido, se reunieron aproximadamente 16 hrs. de videgrabaciones, correspondientes a las 8 sesiones del TRD, y 2 hrs. de grabaciones de audio de las entrevistas finales. Todas

ellas fueron transcritas íntegramente utilizando los códigos establecidos por el grupo de investigación perteneciente a FONDECYT 1095149. Los códigos usados fueron:

Cuadro 4-10 Códigos utilizados en las transcripciones del TRD

Símbolos prosódicos				Otros símbolos	
¿?	Interrogación	ac	Ritmo acelerado	[]	Fenómenos no léxicos p.e. [risas]
¡!	Entonación exclamativa	Le	Ritmo lento	(???)	Palabra inteligible o dudosa
		Lp	Ritmo pausado		
/	tono ascendente	p	Piano (dicho en voz baja)	(¿X?)	Entre paréntesis con signos de interrogación, se menciona la posible palabra dicha
\	tono descendente		pausa breve	—>	a la izquierda de la línea para señalar algo de interés especial para el análisis.
...-	corte abrupto en medio de una palabra		pausa mediana		
<...>	Pausa	MAYUS	Mayor énfasis		

Una vez obtenidas las transcripciones se procedió a la organización y sistematización de la información obtenida, lo que se conformó en un momento previo del análisis de 1° orden. Esto consistió en la numeración de los párrafos e identificación de los sujetos por unidades discursivas. Posteriormente se determinó seleccionar sólo los espacios discursivos en que los docentes desarrollaban intervenciones directamente relacionadas a elementos característicos de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la química, en el caso del TRD, y las valoraciones relacionadas a las prácticas, experiencias, percepciones y reflexiones relacionadas al proceso vivenciado en las fases de trabajo colaborativo y en la de diseño de la Planificación de una UD. En ambos casos los criterios de selección de las unidades de análisis discursivas fueron, la presencia de las características y atributos de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, de las prácticas de contextualización y las referencias reflexivas a la percepción de la experiencia durante todo el proceso.

Una vez establecidas las secciones discursivas definitivas a analizar se identificaron dos tipos de categorías de análisis, las derivadas directamente del marco teórico de esta investigación, y las emergentes del discurso docente. Posteriormente sólo se mantuvieron y consolidaron

aquellas que mostraron continuidad o permanencia, y las que se relacionaron más fuertemente con el problema de investigación de la tesis.

4.4.4.b. Análisis de 2° orden

Con las unidades discursivas seleccionadas se procedió a la configuración de una Unidad Hermenéutica (UH) de análisis para los extractos definidos en la etapa anterior de las 8 sesiones del TRD, y dos Unidades Hermenéuticas para las entrevistas finales (una por docente). Las UH correspondientes al TRD fueron ingresadas al programa computacional Atlas.Ti y a través de éste se procedió a realizar las codificaciones y categorizaciones correspondientes en el marco del análisis de contenido de los discursos docentes. El objetivo de este nivel de análisis fue organizar y sistematizar la información relativa a establecer las características y atributos de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y las valoraciones y reflexiones docentes respecto al proceso vivido en las etapas de trabajo colaborativo (TRD) y de planificación de una UD de Química.

En este caso las principales categorías, subcategorías de análisis y códigos utilizados fueron:

Cuadro 4-11 Categorías y Subcategorías de Análisis del TRD

CATEGORÍA	Subcategoría	Códigos asociados
Dimensión epistemológica de la contextualización curricular (Mallarino, 2007)	Reflexiones Disciplinarias	Diferencias epistemológicas
		Acuerdo disciplinar
		Desacuerdo disciplinar
		Decisiones disciplinarias
		Criterio de utilidad
		Criterio de generalidad
		Criterio de importancia
		Finalidad disciplinar del contenido
	Reflexiones Pedagógicas	Contexto institucional
		Contexto estudiantil
		Niveles de concreción
		Prácticas de contextualización
		Finalidad pedagógica del contenido
		Finalidad de la enseñanza de la química
		Significatividad del contenido
		Rol docente
	Reflexiones Didácticas	Práctica didáctica
		Acuerdo didáctico
		Desacuerdo didáctico
		Propuesta didáctica
		Criterio de utilidad
		Criterio de importancia
		Criterio de generalidad

Las categorías y subcategorías se tomaron con referencia directa al marco teórico, mientras que los códigos se construyeron en base a las características de cada subcategoría y categoría a los que se asociaron.

En relación a los documentos, correspondientes a las planificaciones docentes, y que fueron insumos del 2° momento de generación y análisis de la información, se codificaron y categorizaron obedeciendo las orientaciones del análisis de documentos. Este análisis persiguió establecer la *correspondencia existente entre las características y atributos de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular y las prácticas de contextualización presentes en las planificaciones* diseñadas.

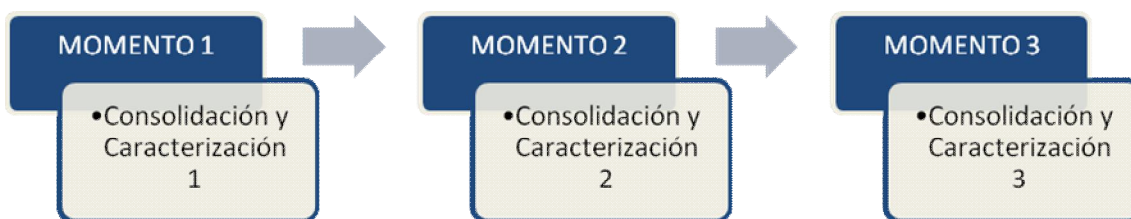
Las categorías, subcategorías y códigos emanados de los documentos fueron:

Cuadro 4-12 Categorías y Subcategorías del análisis documental

CATEGORÍA	Subcategoría	Códigos asociados
Prácticas de contextualización curricular (Espinoza, 2004)	Decisiones al interior de la Planificación	Transferencia acuerdos TRD
		Coherencia interna de las fases
		Coherencia entre fases
	Tipo de práctica	Adaptativa
		Complementaria
		Innovadora

Con todo esto se intentó, a partir de las técnicas de codificación y categorización de la información, lo que incluye la comparación constante de fenómenos, casos, conceptos y la formulación de preguntas que se dirigen al texto, es decir, el resumen de estos conceptos en conceptos genéricos y a la elaboración de las relaciones entre los conceptos y los conceptos genéricos, o las categorías o conceptos superiores (Flick, 2004) consolidar las categorías y subcategorías de análisis presentes en los discursos y producciones docentes en referencia a las orientaciones del marco teórico. El proceso en su conjunto se puede visualizar de la siguiente manera:

Cuadro 4-13: Esquema Proceso y Momentos de Análisis



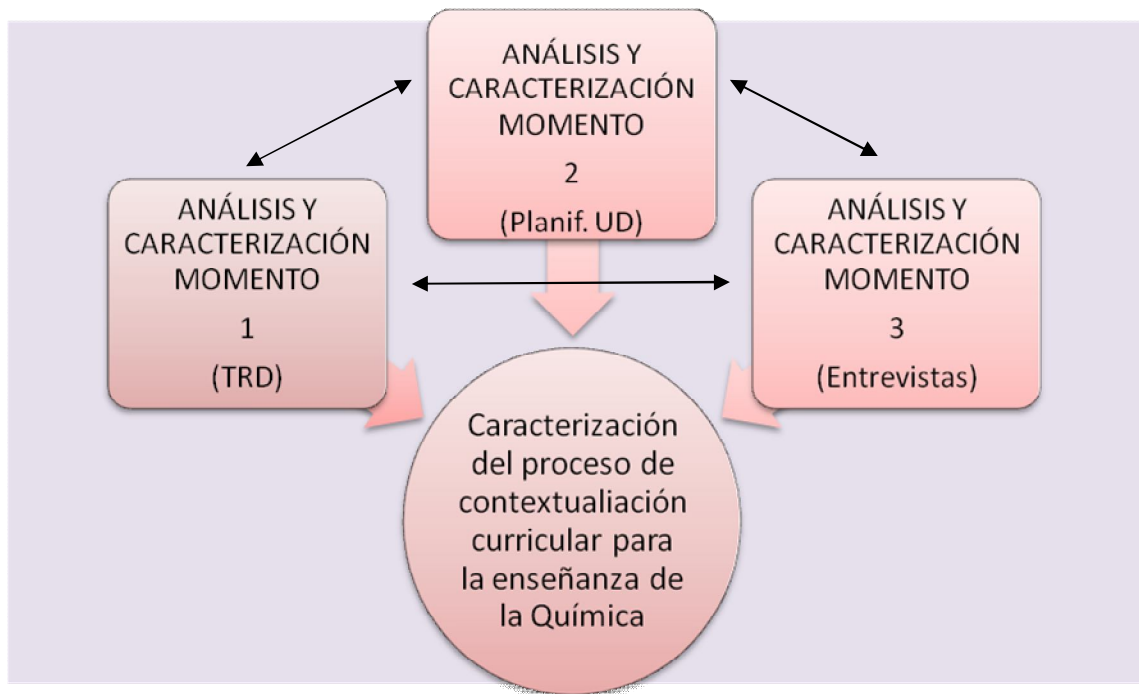
4.4.4.c. Análisis de 3° orden: Triangulación

La triangulación de datos según Denzin (1989, en Flick, 2004), se refiere a la integración de diversas fuentes de datos, diferenciadas por tiempo, lugar y persona.

En esta fase, se procede a la *caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química escolar* desde la dimensión epistemológica y las prácticas de contextualización presentes en los distintos momentos analizados, a partir de su contraste, establecimiento de relaciones de similitud y correspondencia, e interpretación de las secuencias de acción y reflexión docente presentes a lo largo de toda la investigación.

Además, en este nivel de análisis se pretendió llegar a establecer un máximo nivel de depuración y consolidación de las categorías analizadas en relación a las reflexiones y las prácticas reportadas por nuestras docentes que posibilite una interpretación y comprensión amplia y profunda del proceso de contextualización curricular y sus alcances.

**Cuadro 4-14: Esquema de Triangulación de los datos
(Basado en Denzin, 1989)**



V. ANÁLISIS DE LOS DATOS

5.1. Introducción

En este capítulo se presentarán simultáneamente la metodología de análisis y los resultados obtenidos en cada fase de recogida y generación de datos. Esta decisión se toma para facilitar tanto la comprensión de los hallazgos encontrados en cada una de las fases, como su posterior contrastación entre ellos.

5.2. Análisis Momento 1: Taller de Reflexión Docente (TRD)

Los análisis realizados en esta primera etapa se orientaron en relación a responder la pregunta de investigación:

- ¿Qué características posee la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química?

Esta pregunta dice relación con el 1° objetivo específico de esta tesis, a saber:

1. Caracterizar la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química.

Los referentes teóricos que orientaron el proceso de análisis en esta fase dicen relación con la conceptualización de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, que para efectos de esta tesis entenderemos como *un proceso de reflexión y fundamentación continua y profunda acerca de las decisiones disciplinares, pedagógicas y didácticas que realiza el docente en función de la integración de los diversos enfoques que le permitan al sujeto aprender y comprender su contexto social. Elementos que fundamentan las formas de pensar la educación, su orientación y propósitos, reportando elementos significativos para la acción* (Mallarino, 2007).

Esta conceptualización nos remite a la noción de concepciones epistemológicas que guían las prácticas y acciones docentes en los ámbitos disciplinares, pedagógicos y didácticos y que se entienden como un conjunto de estructuras internas a partir de las cuales los docentes realizan sus prácticas sociales (Prieto y Contreras, 2008). Relacionadas con las creencias, representan construcciones realizadas por los sujetos que les facilitan la comprensión del mundo en el que viven, que inciden en sus comportamientos y median su comprensión (Martínez Padrós 2003). Las creencias no necesitan ser consensuadas para ser consideradas válidas, como tampoco requieren de reglas lógicas para determinar su correspondencia con situaciones reales. De este modo, se constituyen como verdades idiosincráticas que no requieren una condición de verdad contrastada, dado que representan datos, supuestos y opiniones propias o transmitidas por otros y surgidas desde los saberes del sentido común (Carr y Kemmis 1988). Sin embargo, en el contexto del trabajo colaborativo, los docentes debieron durante todo el TRD, contrastar y consensuar de forma continua sus propias concepciones disciplinares, pedagógicas y didácticas para, como grupo, generar orientaciones respecto a cómo se debería desarrollar una práctica de aula en la que se privilegiara la promoción y evaluación de competencias de pensamiento científico en química. Bajo esta premisa es que la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la química adopta una serie de características y atributos específicos. Una de sus particularidades es que se construye reflexiva y consensuadamente, generando nuevas concepciones en los docentes que participan de este proceso.

La estabilidad y permanencia de las concepciones configuradas consensuadamente por los docentes en el TRD y que dicen relación con la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, sólo podrán ser advertidas en la 2° etapa de análisis, la que pondrá en contraste las características y atributos emanadas de esta 1° etapa con las prácticas de contextualización curricular que finalmente desarrollan los docentes participantes (adaptativas, complementarias, innovadoras) lo que nos ayudarán a establecer los grados de correspondencia existente entre lo consensuado y lo realmente realizado.

En función de estas consideraciones se siguió la siguiente metodología de análisis de los datos arrojados por el momento 1 de recolección de los mismos:

- a. Definición de las categorías de análisis.
- b. Codificación de las transcripciones de las 8 sesiones del TRD como una unidad hermenéutica.
- c. Categorización de los códigos en tres subcategorías de análisis: Reflexiones Pedagógicas, Reflexiones Didácticas, Reflexiones Disciplinarias, todas las que hacen parte de la Categoría Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular.
- d. Establecimiento de las relaciones entre códigos y subcategoría.
- e. Análisis por sesión de las tendencias arrojadas por el grupo docente como unidad de análisis para cada una de las subcategorías de análisis.
- f. Elaboración de un cuadro síntesis por sesión en relación a cada subcategoría.
- g. Conclusiones de las 8 sesiones del TRD para las tres subcategorías.
- h. Caracterización de la Categoría Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular.

A continuación se presentan los resultados siguiendo la estructura anteriormente definida.

5.2.1. Resultados por Subdimensiones

Las categorías trabajadas en esta primera fase de recolección e interpretación de datos se encuentran relacionadas con la Dimensión Epistemológica (DE). En este esquema la categoría DE se comporta como categoría principal, mientras que las subdimensiones Reflexiones Pedagógicas, Disciplinarias y Didácticas, se establecen como subcategorías que hacen parte y

conforman la categoría DE. La categorización se llevó a cabo con la herramienta computacional Atlas.Ti.

5.2.1.a. Subdimensión Reflexiones Pedagógicas

Cuadro 5-1 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Pedagógicas

CATEGORÍA	Subcategoría	Códigos asociados
Dimensión epistemológica	Reflexiones Pedagógicas	Contexto institucional
		Contexto estudiantil
		Niveles de concreción
		Prácticas de contextualización
		Finalidad pedagógica del contenido
		Finalidad de la enseñanza de la química
		Significatividad del contenido
		Rol docente

En torno a esta subcategoría se agruparon la mayor cantidad de códigos relacionados con reflexiones. Especialmente los discursos docentes fueron categorizados en: reflexiones pedagógicas; reflexiones en torno al contexto institucional, al sistema educativo y a los estudiantes; reflexiones en torno a textos escolares, Planes y Programas y Ajustes Curriculares; rol docente; niveles de concreción curricular; prácticas de contextualización curricular (tradicionales, adaptativas, innovadoras); finalidad pedagógica del contenido. En esta subdimensión también se aprecian las diferencias de enfoques y modelos respecto a la enseñanza-aprendizaje, pero de forma indirecta, es decir, no tanto desde las reflexiones, como sí de las propuestas que, a medida que el TRD avanza, sugieren los docentes.

Dadas las características de trabajo del TRD, la subcategoría Reflexiones Pedagógicas, estuvo presente en las 8 sesiones analizadas distribuidas en distinto número y contenido de la siguiente manera:

Sesión 1

En la 1ª sesión, dadas sus características de conversación inicial exploratoria respecto a las ideas, creencias y pensamientos de los docentes en distintos ámbitos educativos, fue donde se encontró mayor densidad de intervenciones de esta subcategoría, pero menor estructuración de las mismas. En este sentido la conversación giró en torno a la visión que cada uno poseía de las prácticas docentes, sus expectativas, niveles de deseabilidad, obstáculos individuales, institucionales y sistémicos.

Se puede apreciar que el discurso inicia en un “diagnóstico” de los docentes opinando en torno a la actitud de éstos frente al cambio, desde la lógica de la necesidad de nuevas prácticas para conseguir aprendizajes significativos en los estudiantes:

[1:4] DQ3: *Y, estaba pensando en algunos profesores que dicen entenderlo, llevarlo a la práctica, pero en realidad en la sala no ocurre eso. Es otro, se siguen por su modelo, su modelo tradicional, su modelo, y eso generar cambio en los profesores, pero más que eso, o sea el jefe se UTP es cualquier profesor.*

[1:9] DQ4: *Ahora el trabajo con el alumnado o sea yo digo todavía sigue siendo plano, sigue siendo que uno tiene que estar, para manejar un poco la disciplina de los alumnos, que hay que estar dictando algunas cositas, o sea, no es, no es llegar y problematizar inmediatamente porque el alumno no quiere a veces salir de su mundo, no quiere, a veces lo único que quiere es llegar a su celular, escuchar la música y escribir lo que está en el power o lo que está en la pizarra.*

[1:12] DQ2: *Es fuerte el cambio, porque el profesor yo creo que es una persona insegura, no se, tengo yo esa percepción. Entonces si le decimos que cambie su estructura vamos a enfrentarle un desafío que el solo no se planteo. Entonces a medida que los profes solos entiendan que estos cambios son buenos para los chiquillos y que les facilitan la pega además, que el profesor entendiera que una herramienta utilísima.*

[1:13] DQ1: *Para mí, tomando en cuenta lo que es cierto que muchos profesores son realmente mucho más viejos, tienen otra alta resistencia a cambiar, alta resistencia a moverse de sus viejos paradigmas, a ellos les encanta estar ahí.*

En esta etapa, los docentes no se implican en el discurso, sino que preferentemente hablan de

“otros” docentes que, o se resisten al cambio, o no son capaces de llevarlo a cabo realmente en la sala de clases. Cuando ellos se sitúan en el discurso lo hacen de la siguiente manera:

[1:17] DQ4: *Se tiene que ir renovando la gente, a los docentes... se paraban y dictaban solamente , exponían su cátedra y que todas las personas escuchaban y suponían que esa era la verdad, que eso era. Hoy en día eso no es así, eso lo sabe cada uno de nosotros que estamos aquí, lo tenemos claro.*

Y en relación a condicionantes institucionales se señala que:

[1:41] DQ2: *Es que yo no veo la contradicción y no veo problema. O sea yo puedo evaluar y puedo calificar a la vez, el tema es como construyo un instrumento, en qué momento evalúo, en qué momento califico. O sea si me piden que tenga una nota, TENGO UNA NOTA. O sea yo puedo armarme un instrumento de evaluación que me permita dividir en distintos momentos lo que yo quiero y al final poner la calificación para que la gente se quede tranquila.*

También se habla acerca de la finalidad pedagógica del contenido y de la química como sector de aprendizaje en relación a los estudiantes:

[1:29] DQ2: *O sea hoy día para nosotros el problema es no como le enseño química, no como le enseñe la teoría de Dalton, sino como debo enseñarle para que al chiquillo le sirva en el futuro saber que un determinado Dalton en una época formulo algo, porque evidentemente después de que yo se la mencione nadie más se lo va a mencionar. Pero para que a él le puede servir en términos prácticos de decisión de carrera o como desarrollo, como desenvuelve, como resuelve problemas en la vida cotidiana de contexto real, donde a él le va a tocar vivir y desenvolverse.*

[1:34] DQ2: *Nosotros enseñamos para que al cabo le vaya bien en la vida, no para que aprenda química. O sea de los alumnos que yo tengo 2,3 van a ser químicos, 5 tal vez. Pero al resto le va a servir la química para la vida, en el fondo es eso, como puedo a partir de lo que yo les enseño que a lo mejor se le olvido el nombre , la fecha, y el tiempo, pero resulta que en un momento X le va a servir para resolver un problema de ingeniería.*

Respecto a los planes y programa se realizan reflexiones en relación a su construcción y también en función de los grados de libertad que éstos ofrecen a los docentes.

[1:33] DQ2: *los planes y programas son verticales porque corresponden a las concepciones políticas que se tienen en la época y que se formularon.*

[1:44] DQ3: *Pero nosotros que queremos evaluar? ¿Cómo va progresando el alumno?¿cómo va mejorando? ¿Cuál es el producto final? Entonces aquí tenemos que pensar en todo.*

DQ4: y eso implica rompimiento de planes y programas.

Cuando se tocan temas relacionados a procesos de contextualización, se refieren especialmente a los tópicos pertenecientes a la Historia de las Ciencias (HC) como elemento primordial para realizarlo. En este punto se alternan visiones superficiales y anecdóticas de la HC con visiones más profundas y problematizadoras de la misma:

[1:38] DQ2: Es que depende de los...- hay contenidos en que son como súper ...posibles de contextualizar al día de hoy, y que el chiquillo haga y que se forme la idea de que era por ejemplo esto de historia, o sea porque cuando uno le dice a un cabro que odia la química, porque el tipo es humanista y le dice que se busque las cartas por ejemplo que se tiraba Bohr en la época en que se construyó el conocimiento en esto de la química y la física cuántica, y que se lo lleve al mundo del teatro, o que lo busque en internet. Eso, estos contenidos en particular son topísimos para poder relacionarlos con aquellos alumnos que son los humanistas, que son los historiadores que nos odian a los profesores de química y que nos quisieran romper en cuadraditos, porque no entienden el mundo de otra manera. Entonces cuando uno lo puede contextualizar de esta manera, de esta forma a partir de lo bueno que el cabro es en su otra área, estos contenidos nos ayudan a eso. Y para eso la historia es buena, como puedo ir yo a partir de cada contenido llevándolo a la época que se desarrolló y enganchar a otros que no son químicos, que no son científicos.

[1:39] DQ3: Incorporar la historia de las ciencias en las unidades, yo creo que es fundamental, cualquiera, no solo los humanistas en todos, porque también hay que darles la idea de que la ciencia es una necesidad a satisfacer, y que entienda como se va construyendo el conocimiento, también es importante. Y yo creo que todas las unidades tu los puedes ir incorporando, y no solo a los humanistas, también a los alumnos del área científica, a todos.

[1:40] DQ1: Entretenido en tercero medio del electivo que se trabaja mucho con la parte de historia de la química, es muy entretenido. Porque ellos no tenían idea quien era Dalton, que hacia Dalton, que edad tenia Dalton; un tipo que partió hablando en la calle. Entonces, les gusta y concuerdo que no solo a los humanistas les gusta a los científicos también les gusta. De hecho recuerdo hicieron una presentación de científicos las niñas y en una presentación maravillosa que ellas hicieron se disfrazaron de los científicos y mostraron como estaban en la época...

Esta primera aproximación a procesos de contextualización a través de la HC, se configura desde una mirada anecdótica de la misma, como elemento que motive el aprendizaje y la atención de los estudiantes, para atraer a aquellos que “no les gusta la química”, más que como constructo para el anclaje de los aprendizajes en ellos. Hemos de recordar que la Historia de las Ciencias es uno de los elementos desde los que se estructura el conocimiento del eje

Sesión 2

En la 2° sesión, a propósito de ir definiendo la noción científica con que se trabajará se recurre tanto a la revisión de los textos escolares como a la socialización de las propias prácticas llevadas a cabo para abordar los contenidos con los estudiantes. Nuevamente la temática de la Historia de las Ciencias, resalta como elemento controversial. Se alternan visiones conformistas con otras más críticas respecto a los instrumentos curriculares y el enfoque de sus contenidos, más los elementos que cada docente toma en cuenta para contextualizar su práctica:

[2:3] DQ1: *en el libro [de texto del ministerio] las posibilidades que tiene la primera parte del libro es caracterizar, permite caracterizarlos. Permite trabajar mucho la caracterización y ... clasificar, en términos de la primera actividad y relacionar bien la configuración electrónica en toda la parte de la unidad anterior, porque muchas veces materia pasada, materia olvidada, entonces se logra trabajar en continuo. A las niñas les encanta lo de la historia, lo que pasó antes.*

[2:5] DQ3: *No se, yo hojeé el libro, mucho, pero sabes, lo que yo... me quedó del texto así no es una construcción científica. Cuando hablamos de construcción científica fueron ideas que fueron evolucionando con aportes...*

[2:8] DQ2: *En lo que yo he revisado esto nos habla de una continuidad y del conocimiento va a salir el conocimiento previo con un criterio de crecimiento que es como un criterio que uno debe dar a los chiquillos, o sea que es una ciencia en evolución, y se va modificando, y va cambiando, y creo que ese es uno de los énfasis que fundamentalmente se manejan en los programas.*

[2:14] DQ3: *no, porque además si hablan de describir la historia como un cuento, o sea paso esto, paso lo otro, o sea en cambio aquí le puedo armar un cuento a los niños y contarles si les pongo un final feliz a lo mejor se les queda el final. Pero con lo que tenemos la entrega de libros, los programas con todos estos ajustes, si los ajustes que hicieron, separaron segundo, sacaron primero, ese es el ajuste. Sacaron lo de segundo y lo pusieron en primero, sacaron la química del agua y del aire, pero un ajuste para mí habría sido pensar un poco más.*

A pesar de las críticas a los instrumentos curriculares, cuando se va sumando las experiencias

de prácticas de contextualización curricular utilizadas por ellos, señalando los elementos curriculares que rescatan, que transforman y que agregan según lo estiman pertinente, se denota un modelo más bien adaptativo de trabajo:

[2:7] DQ3: *O sea yo, porque el libro habla de enseñar el sistema periódico a través de la historia. Eso es lo que yo digo. Pero viendo mi planificación, en mi planificación no es en la que, son digamos los aprendizajes que yo rescate de ese programa que yo tengo para este trimestre, no es mi unidad didáctica...*

[2:11] DQ2: *Ah, pero esos son los objetivos generales, los objetivos fundamentales verticales son para el año. Ahora los indicadores de logro para eso tienen que ser también la identificación, la reflexión, con identificar, explicar, explica, describe los elementos, etc.*

[2:13] DQ2: *De acuerdo, yo estoy hablando defendiendo los planes y programas del ministerio. De la planificación yo rescato eso, le da una estructura organizada al profesor para que plantee bien sus cosas. O sea los objetivos, hay cosas que son más, pero los indicadores de logro y los objetivos están.*

[2:20] DQ4: *Se pueden adaptar algunas cosas, va generando una reflexión y se empieza a cuestionar, convendría ser un poco, extraer algunas. Y lo otro que sale bastante bueno es que el libro integra un nivel la distribución electrónica para identificar todas las propiedades periódicas. Bueno, eso es lo que hay en materia del ministerio, que eso sirve para trabajarlo.*

Estas aproximaciones denotan una práctica de contextualización curricular especialmente adaptativa por parte de los docentes. Y cuando evidencian experiencias innovadoras, estas se relacionan más con las prácticas didácticas o metodológicas que con el uso de los instrumentos curriculares:

[2:17] DQ3: *Tenia propiedades físicas de las sustancia; el cloruro de sodio. Entonces por supuesto que estaba intencionada para que ellos al final llegaran a los tipos de enlace. Pero nosotros pasábamos todas las fichas juntas, pero lo importante es que ellos buscaran criterios de clasificación, eran las preguntas que ellos hacían; describe, explica por qué, o argumenta, no me acuerdo de todo, o sea porque elegiste tales clasificaciones y ahí los teníamos trabajando en la clase, en el análisis de eso más que en la clasificación ¿te fijas? Igual al final la llenaba, o sea llegaba a la clasificación, en el curso que estuve llegaron. Pero la idea es que les costó mucho.*

Un punto que parecen resentir de forma profunda los cuatro participantes del grupo es la nueva organización curricular del programa de 1° medio que sustituyó unas unidades por otras y que en palabras de los docentes:

[2:22] DQ2: *O sea de primero medio había una unidad que era re importante para*

introducir segundo, que aquí como la cosa es blanco o negro, nunca hay término medio, que era algo de los materiales, y esa unidad es la unidad típica. Esa unidad introducía porque justamente el chiquillo se ponía en contacto con lo cotidiano, o sea con lo del papel y la ropa que anda trayendo y uno les hacía un par de laboratorios de química que ni siquiera les entregaba guía y yo rara vez les entrego un procedimiento sino que les entrego un listado de cosas, y estos son las cosas que tenemos que desarrollar ¿Cómo lo haría Ud.? Martillos, clavos y todo lo demás pero a los chiquillos les queda claro que los materiales son para determinados momentos y después los meto en el tema de la estructura química de cómo está formado el material, porque los metales son conductores, porque las cerámicas no...etc. Pero ellos parten de la realidad concreta, esa unidad se salto ahora. Y la rompen y, pasan a, les tiran estructura electrónica. Entonces falta esa base que vamos a tener que introducir en octavo; que dentro de los millones de contenidos de octavo. Lo que necesitamos es un nexo de lo concreto, de lo que el chiquillo ve, de lo que toca, lo que le rodea a la estructura electrónica.

En este sentido se puede apreciar que en la 2° sesión se obtienen evidencias iniciales respecto a la práctica docente, su relación con los instrumentos curriculares y su visión respecto a cómo se debe estructurar la organización curricular para conseguir aprendizajes en los estudiantes. Esto es: planificar en base a los objetivos y contenidos curriculares, muchas veces adaptándolos y partiendo de lo más concreto a lo más abstracto. En este proceso, la HC actuaría tanto como un nexo de motivación para los estudiantes, ya que sería uno de los elementos de concretización de las prácticas, que generaría cierta cercanía con los estudiantes.

Sesión 3

La 3° sesión, las reflexiones de la sesión 2 posiblemente han sido decantadas por los docentes quienes declaran:

[3:2] DQ1: Y de hecho la unidad viene como tabla periódica. Partiendo por ese matiz distinto que es un sistema que representa de cierta forma cómo se ocupan los elementos en ciertos periodos y que tiene relación con la configuración electrónica.

En esta oportunidad las intervenciones nuevamente se centrarán en los contenidos curriculares y su organización, ya que el grupo continúa discutiendo acerca de la noción que definirán para trabajar. En este sentido, al parecer, uno de los criterios de ordenamiento y priorización de selección de contenidos viene dada por factores externos, más que por elementos considerados de la contextualización:

[3:6] DQ2: *Entonces por lo menos el nexo que hago yo, que además soy la misma profesora que les enseñó ese contenido, bueno en octavo, es el nexo directo con la configuración electrónica. O sea yo se los asocio directamente con la configuración electrónica. Porque las preguntas que vienen asociadas en el SIMCE y en PSU están asociadas básicamente a configuración electrónica.*

Nuevamente se observa que, en algunos casos, la organización de la práctica de contextualización obedece a orientaciones didácticas:

[3:11] DQ1: *Yo intento seguir una propuesta con el ciclo de aprendizaje; exploración, introducción. Entonces como vamos a explorar primero, que es lo que vamos a explorar.*

Y, en otros casos obedece a criterios de utilidad:

[3: 24] DQ4: *¿podemos escoger una pura propiedad? El tamaño atómico.*

DQ1: *Pero no es la más útil...Yo creo que las 4, la electronegatividad, la energía de, la electroafinidad y el radio atómico son, siempre los vamos a ir trabajando.*

DQ4: *Para enlace químico claro, eso es para enlace químico que viene después podría ser electronegatividad. Pero, pero también...pero también una propiedad elemental, o sea hay que.*

DQ1: *En el fondo esto nos va a dar el piso para la otra*

DQ3: *Claro podría ser eso.*

Por otro lado, los acuerdos o decisiones que se tomen en relación a la organización de la práctica estarán orientados por las realidades concretas y particulares de cada docente. En ocasiones, las formas particulares en que han organizado su práctica en el tiempo, se presenta como obstáculo epistemológico entre los participantes, ya que no siempre están dispuestos a cambiarlas, dada la percepción de éxito que posee cada uno respecto a los logros obtenidos con sus estudiantes anteriormente. Esto se produce a pesar que en la 1° sesión se mostraron dispuestos a innovar en sus prácticas para mejorar los aprendizajes de sus estudiantes:

[3:15] DQ2: *o sea claro que es pertinente, pero yo me estoy centrando en mis chiquillos, o sea no se cuanto tiempo me va a llevar a mí. O sea no se cuanto tiempo me podrá llevar que los chicos argumenten, si pues, lógico.*

[3:51] DQ2: *Porque yo parto con eso, pero como hay una propuesta nueva acá, tenemos que partir con lo básico.*

[3:61] DQ2: *Yo estoy planificándome como yo lo voy a enseñar, pero a propósito de la*

enseñanza, del aprendizaje, no, no me estoy justificando, pero si las dos cosas son complementarias o sea si yo hago una mala exposición de la enseñanza, evidentemente haré mal el aprendizaje. Si yo parto enseñando desorganizadamente el cabro va a ser mas al lote que yo...

[3:65] DQ4: *electronegatividad para la conexión con enlace químico. Configuración electrónica puede llegar fácilmente a electronegatividad saltándose otras cosas.*

DQ2: *No si caminando pa atrás también se llega.*

Como lo evidenciado en las sesiones anteriores, en ésta la falta de acuerdos y diferencias de enfoques y modelos, produce desconcierto y malestar entre los docentes.

Sesión 4

En la 4° sesión se continúa intentando definir la noción con que se trabajará. Se evidencia cierta apertura por parte de los docentes respecto a las alternativas que señala cada uno para organizar la práctica. Esta apertura puede obedecer a la constatación, en la sesión anterior, de la existencia de diferentes enfoques dentro del grupo. Se vuelven a referir a los textos de estudio, como orientadores de la organización que esperan definir, tanto desde la lógica de lo que se hace recurrentemente, evidenciando una práctica tradicional, como desde el cuestionamiento de esa misma práctica:

[4:11] DQ2: *...lo normal es que no se si tiene alguna, alguna razón de ser pero siempre los textos parten primero definiendo los radios, después los potenciales, no se si el desorden, o el orden que uno le den tengan alguna... no se si el rango es más fácil de entender pa los chiquillos pero siempre se parte por ahí.*

[4:13] DQ4: *tenemos la costumbre de enseñar las cosas, la electronegatividad, después por que nosotros empezamos con eso, lo primero que. Después vemos el potencial de iniciación ya y de ahí vemos la afinidad electrónica, y después la electronegatividad, porque en, en la, está más cerca para enlace químico, pero por eso está estructurada no es que, no es que tenga una jerarquía didáctica, una jerarquía digamos de que no se pueda ver uno sin necesariamente ver otro.*

[4:15] DQ3: *Pero o sea, no justifica que este hecho.*

BS: *De hecho ni me había fijado que en el libro texto partía con radio atómico.*

En el transcurso de la sesión, dadas las dificultades experimentadas por los docentes para ponerse de acuerdo en la definición de la sesión, expresan sus sensaciones en relación al

trabajo realizado en el TRD y el desafío que éste supone:

[4:55] DQ2: *Es que es más fácil hacer clases tradicionales.*

En este sentido, parece ser que las tensiones causadas por las discusiones y desacuerdos entre los docentes generan la necesidad en ellos de atrincherarse en sus prácticas tradicionales.

La sesión 5, dada la inasistencia de la mitad de los participantes, se estructuró en base a reflexiones generales. En ella no se llega a tomar acuerdos ni a generar desacuerdos decisivos. Las intervenciones de los asistentes, se relaciona especialmente con las características de los estudiantes:

[5:5] DQ1: *No, si es así como tú lo planteas, con las niñas no entienden nada, tienden a preguntar , pero tienden a preguntar así como igual al ejemplo que te di anteriormente, tienden a preguntar mas llevadas a lo que ellas están viendo y generalmente no hacen una contra pregunta no hay ninguna que salte y diga, NO esto es de otra forma tienen a decir, “ ah mira bien yo lo he pensado de esta otra forma” pero no hay una discusión que diga no tu estas mal esto puede ser de otra forma.*

Se evidencian, nuevamente referencias a los textos escolares y a la nueva organización curricular, realizando distintas apreciaciones e intentando comprender el enfoque propuesto:

[5:10] DQ4: *Pero no cuando uno por ejemplo enseñaba el agua igual inmediatamente empezaba a tratar el tema de estructura, va inmediatamente a la parte cognitiva y después iba a buscar una aplicación de la purificación de agua.*

[5:12] DQ4: *Se veían enlaces todo... yo creo que más que nada son distintos enfoques viendo digamos todos los contenidos yo he visto que lo han tenido a agrupar de esa forma porque física se ven las ondas y después de ven la luz y todo eso cuando se ve la luz se ve modelo nuevo entonces se ve una conexión fuerte y los aspectos físicos y en química.*

[5:13] DQ1: *Entonces tal vez el currículum de primero medio está intentando más integrar física y química para que el estudiante se de cuenta que en el mundo no está separado, que está relacionado.*

Sesión 6

En la 6° sesión, se comienza a evidenciar una concatenación de las tres subdimensiones (Reflexiones Pedagógicas, Reflexiones Didácticas, Reflexiones Disciplinarias), con vista a la generación de propuestas concretas, ya que los docentes comienzan a considerar elementos institucionales, características de los estudiantes y del contenido, condiciones reales, para planificar su enseñanza.

[6:4] DQ2: *por lo tanto tengo que amarme una actividad que me permita ósea no puedo pasarme una clase pensando que los chiquillos van debatir sobre el radio atómico sobre una propiedad atómica ósea no es no cumple el objetivo de una termino sobre el tiempo para manjar un buen instrumento si tengo manejar todas las variables y el tiempo es una variable real entonces creo yo que pudiéramos trabajar de esa manera no se. Se me ocurre para poder aplicarla porque de lo contrario no es aplicable.*

[6:11] DQ3: *¿Hasta cuanto tiempo vamos a utilizar esta unidad?*

DQ2: *Son como 2 o 6 horas...claro porque en una etapa 2 horas de preparación donde los chiquillos van a buscar información van a estructurar...2 horas son chicos son aparatosos los cabros chicos hasta para poner un power se demoran 10 minutos mínimo 2 horas para el debate pensado que en el curso son tantos mínimo 6 o 8 horas...en que en las propiedades periódicas hay darle 4, 6 clases.*

Sin embargo, se producen desacuerdos en relación a que la planificación realmente logre generar los conocimientos y habilidades esperadas por el grupo y releva diferencia de enfoques al respecto:

[6:13] DQ3: *Tiene que por su puesto que promover el pensamiento crítico el estudiante debe trabajar para capacidad de análisis sus ideas capacidad de persuadir al otro que no esté pensando en eso.*

[6:17] DQ2: *Pero aquí habla de decisiones de la vida cotidiana yo no asumo que una argumentación dentro de la dimensión teórica afecte mi vida cotidiana como que me vaya a servir para resolver un problema cotidiano.*

[6:18] DQ1: *Yo creo que ahí difiero, sí sirve.*

Sesión 7

En la 7° sesión, las intervenciones se centran en el rol que el docente debe asumir para desarrollar las habilidades y contenidos desde la perspectiva que ha definido el grupo, lo que define una estructura de organización para la planificación de la enseñanza:

[7:1] DQ4: *O sea tiene que, bueno el rol del profesor primero tiene que definir que, que*

es lo que quiere lograr, que competencias quiere lograr, y luego tiene que seleccionar el materia idóneo para considerar los ejemplo de la vida cotidiana que sean de la realidad del estudiante.

[7:2] DQ3: Si, que tiene que ir, a través de esas actividades, creo yo, debería ir apoyando al alumno que se de cuenta de lo que tiene, de sus progresos y de sus errores y de orientarlo, o sea yo lo veo así, con el apoyo en eso, o sea a través de las actividades, trabajo.

Si bien en general se plantean desde una perspectiva constructivista, no todos lo hacen desde la dimensión pedagógica, algunos lo hacen desde la didáctica.

[7:3] DQ1: De ser un apoyo en el fondo, ser el pedagogo que lo acompañe, pero creo también, hay una parte importante, no se nos puede olvidar, somos quienes les entregamos el conocimiento, hacemos esa transposición saber sabio, saber enseñable, entonces ahí también el profesor no puede solamente ser el que acompaña, tenemos que saber que de que estamos hablando.

Esta sesión se caracteriza por poner mucha atención a las consideraciones de contexto y, especialmente a las características de sus estudiantes:

[7:5] DQ3: Yo estaba pensando en lo que hay que considerar con ese modelo que esté de acuerdo a las capacidades del estudiante y las capacidades de la enseñanza.

[7:6] DQ1: Creo que estoy también de acuerdo, no es lo mismo, yo creo, hacer clases en el colegio de G. que en el colegio de O., entonces ahí hay una capacidad del estudiante también y en el medio donde se encuentran.

[7:9] DQ4: Pero lo que estas planteando un poco es la funcionalidad que le va a prestar ese aprendizaje al alumno. Bueno o sea, lo que tenemos que hacer nosotros es tratar de hacer la química un elemento que no sea ajeno, abstracto a la realidad de ellos y que más adelante el tenga conocimiento que el alumno el día de mañana pudiese ir afrontando distintos tipos de problemas y el los pudiese justamente ir superando y buscándole una solución.

Sesión 8

Por último en la 8° sesión, que se caracteriza por la generación de orientaciones concretas para la formulación de las propuestas de planificación del contenido y habilidades seleccionadas por el grupo, se evidencian más elementos de acuerdo que de divergencia entre los participantes. Todos dan ideas y sugerencias de corte didáctico para organizar la unidad de aprendizaje con el fin de lograr los objetivos predefinidos.

Las intervenciones relacionadas con esta subcategoría se concentran nuevamente con las características de los estudiantes de cada uno, especialmente en lo relacionado a sus intereses y motivaciones personales:

[8:11] DQ2: *que es lo que lo mueve, su centro de motivación y de emoción porque no todos los sujetos son iguales. Y que a algunos les va a interesar tener una buena calificación, y hacen lo que sea necesario para lograr un siete, a otro le va a interesar tener el mejor lenguaje posible para tener el mejor discurso de la clase, entonces al que le interesa más la nota se queda en el plano instrumental, que es lo claro porque su motivación principal es conseguir un reconocimiento frente a su grupo, que es la nota.*

[8:13] DQ3: *va a ser el más comunicativo, el que tiende a enseñar a otros*

DQ2: *no necesariamente*

DQ1: *pero las niñas tienden a cuando una sabe más, es como yo te explico y...*

A continuación se presenta un cuadro que resume las características que adoptan las intervenciones docentes en cada una de las sesiones de trabajo del TRD. Con ello se puede evidenciar tanto la distribución como evolución de las Reflexiones Pedagógicas desarrolladas por el grupo.

Cuadro 5-2 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subcategoría Reflexiones Pedagógicas en el TRD

TRD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Tópicos en los que se centraron los docentes	Opiniones acerca de las resistencias docentes al cambio de práctica. Referencias a planes y programas y visión anecdótica de la HC.	Presentación de experiencias de práctica docente y los criterios utilizados para contextualizar los contenidos curriculares.	Refieren a la organización curricular de los contenidos, las condicionantes de contexto, características de los estudiantes y orientaciones didácticas.	Referencia a textos escolares como herramienta base para la planificación. Constatación de dificultad para generar prácticas innovadoras.	Discusión en torno a las características de contexto y de los estudiantes, además de las intencionalidades del Ajuste.	Consideración de elementos de contexto, características estudiantiles, condiciones para la planificación.	Reflexiones en torno al rol docente dentro del esquema de planificación.	Sugerencia de propuestas concretas para el logro de los aprendizajes propuestos.
Características generales de la sesión	Caracterización inicial de la postura docente frente al cambio.	Predominan experiencias de prácticas adaptativas y la preferencia por contenidos no problematizados para la enseñanza de la Química.	Desacuerdos y obstáculos epistemológicos respecto a las orientaciones y criterios que deben guiar la planificación de la enseñanza.	Esfuerzo por superar criterios y prácticas tradicionales.	Búsqueda de comprensión respecto al enfoque del ajuste. Valorización del mismo.	1° fase de toma de decisiones consensuada: consideración de elementos para la planificación	2° fase de toma de decisiones consensuada: sobre el rol docente	3° fase de toma de decisiones consensuada: establecimiento de criterios generales para la planificación.

Es importante considerar que la mayor cantidad de intervenciones que realiza el grupo se producen en esta subcategoría, preferentemente relacionadas a condicionantes de contextos institucionales, de características de los estudiantes, tiempos, recursos pedagógicos y limitaciones y oportunidades que ofrecen programas y textos escolares, esto hace que las reflexiones de los docentes en esta dimensión durante el desarrollo del TRD se centren en:

- Las prácticas de contextualización curricular preferentemente reportadas por ellos al momento de compartir sus experiencias o de dar sugerencias de abordaje del contenido tienden a ubicarse entre adaptativas y complementarias, pero con mayor regularidad en adaptativas. En algunos casos, especialmente hacia las primeras sesiones, relacionan estas prácticas con tipos de contenido, dando a entender que algunos contenidos son más “contextualizables” que otros (poniendo de ejemplo el caso de Historia de las Ciencias). Sin embargo, los mismos contenidos son dotados en el discurso docente de un carácter anecdótico o de articulador motivacional entre temas, lo que se relaciona con el punto siguiente.
- Las prácticas innovadoras proyectadas por los docentes, ya sea a modo de propuestas al grupo o como ejemplo de algo ya realizado, se mencionan preferentemente en relación a la subdimensión didáctica de la contextualización curricular y nos remiten a la idea de prácticas de transición desarrollada por Bellei (2001), que torna una práctica más activa y comunicativa con los estudiantes, pero que cuya transición se dirigiría más hacia la estimulación del aprendizaje, especialmente desde un punto de vista motivacional, y no necesariamente desde la necesidad del desarrollo de competencias de pensamiento científico.
- No se evidencia ni claridad ni unanimidad en los participantes del grupo respecto a la comprensión de los propósitos del Ajuste Curricular en el sector de Química y se comparte una sensación de desconcierto, inconformidad y paradoja entre ellos que no les permite configurar una respuesta satisfactoria (para ellos mismos) respecto a cuál es la finalidad del Ajuste ni de cómo abordarlo.
- Los desajustes cognitivos, producidos por el choque de enfoques y concepciones entre los participantes, en ocasiones produce que las ideas iniciales de estos docentes se

refuercen y permanezcan en la discusión, produciendo sensación de escaso avance y falta de acuerdo entre ellos.

- Se hacen referencias tangenciales al aprendizaje significativo desde las propuestas o sugerencias de abordaje de contenidos las que, según ellos, deben partir preferentemente de lo metodológico o didáctico y debe atender especialmente a la consecución de los objetivos de aprendizaje (a pesar de la relevancia que adquirirá el contenido en las otras dos subdimensiones a analizar). Aquí se produce una disociación. No se señala expresamente si los objetivos de aprendizaje deben ser establecidos por el docente, si se operacionalizan desde los AE de los programas o si obedecen a la lógica de la promoción de competencias de pensamiento científico propuesta por el TRD.

En síntesis, las reflexiones y decisiones tomadas hacia el final de las sesiones en relación a esta subcategoría revelan contraposición de enfoque entre los docentes y escasa claridad en la comprensión e implementación de las actuales demandas del Currículum Nacional en Química.

5.2.1.b. Subdimensión Reflexiones Disciplinarias

Cuadro 5-3 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Disciplinarias

CATEGORÍA	Subcategoría	Códigos asociados
Dimensión epistemológica	Reflexiones Disciplinarias	Diferencias epistemológicas
		Acuerdo disciplinar
		Desacuerdo disciplinar
		Decisiones disciplinarias
		Criterio de utilidad
		Criterio de generalidad
		Criterio de importancia
		Finalidad disciplinar del contenido

En torno a esta subcategoría se agruparon códigos relacionados con reflexiones vinculadas a las definiciones de contenido y nociones científicas a abordar con los estudiantes; naturaleza y construcción del contenido; los criterios de utilidad, generalidad e importancia de dichas nociones en la escuela y las finalidades disciplinarias del mismo. En esta subdimensión también se aprecian las diferencias de enfoques y modelos respecto a cómo se piensa la naturaleza de los contenidos. En este sentido la selección de la noción científica a trabajar (propiedades periódicas) no estará exenta de obstáculos epistemológicos que ponen de manifiesto los participantes, tanto en su definición como en el establecimiento de las formas más adecuadas para su abordaje.

Dadas las características de trabajo del TRD, la subcategoría Reflexiones Disciplinarias, estuvo presente en las 8 sesiones analizadas distribuidas en distinto número y contenido de la siguiente manera:

Sesión 1

En la sesión número 1 las reflexiones docentes giraron en torno a temas generales respecto a la educación, las formas de enseñanza más comunes en las escuelas y las condicionantes institucionales que afectan la docencia. Las reflexiones disciplinares no fueron centrales y únicamente se dieron a propósito de señalar alternativas como contenidos posibles a ser trabajados en el TRD. En este sentido, sólo hacia el final de la sesión se discutió qué contenido se podría trabajar bajo el criterio de utilidad para todos:

[1:50] DQ2: *Creo que sería bueno tomar primero medio, porque todos empezamos a construir más o menos algo que nos pueda servir, o sea segundo medio de este año ya no.*

DQ3: *Pero enlace químico ya no va más para adelante*

DQ2: *Bueno, pero puede ser configuración electrónica, o propiedades periódicas.*

DQ3: *La tabla periódica, ¿la ley periódica o la tabla periódica?*

DQ1: *No todavía no, enlace químico todavía no. O sea yo partí, la semana que viene parto con tabla periódica. No, o sea yo me ido relajada por la historia de la química*

DQ4: *si yo tengo las horas de química y las quiero trabajar en hora de jefatura*

Sesión 2

En la segunda sesión se acuerda preliminarmente trabajar la noción propiedades periódicas y para ello comienzan a revisar cómo se han tratado las temáticas científicas tanto en los programas de estudio como en los textos escolares:

[2:9] DQ1: *Por ejemplo si nosotros observamos el primer objetivo que tiene la ciencia en todos los planes y programas de primero básico a cuarto medio es: describir investigación científica clásica y contemporánea. Que en primero medio se aplica en la tabla periódica, describir, claro, describir investigación. O sea hay un tema que pasa por el conocer primero, que se yo, empezar a explicar un poco cómo se va desarrollando en la historia del avance de la ciencia.*

[2:16] DQ2: *Respecto al desarrollo de habilidades, los textos anteriores, de los*

programas anteriores eran solo contenido, por lo menos ahora vienen con actividades, por ejemplo esta misma actividad de que da inicio a que parta esta unidad, donde por lo menos lleva al desarrollo de algún criterio de, no se, que el cabro sea capaz de plantearse el mismo un criterio de clasificación.

Sesión 3

Hacia la 3° sesión, se comienza a evidenciar un mayor cuestionamiento por parte de los docentes respecto a las concepciones previas que poseían antes de iniciarse el TRD y las conversaciones sostenidas entre los docentes:

[3:1] DQ1: Yo me di cuenta que en general lo que estuve realizando con las chicas que partimos la noción esta, de sistema periódico, ya cambiándole el lenguaje, ya no es una tabla periódica, es un sistema periódico. No le dicen la tabla. Y de hecho la unidad viene como tabla periódica. Partiendo por ese matiz distinto que es un sistema que representa de cierta forma cómo se ocupan los elementos en ciertos periodos y que tiene relación con la configuración electrónica.

Al mismo tiempo comienzan a surgir cuestionamientos respecto a cómo se ha pensado o estarían pensando los participantes la noción propiedades periódicas, tanto en relación a su definición como a su propósito disciplinar de enseñanza:

[3:9] DQ3: Yo estaba pensando que... en cómo entendemos las propiedades periódicas primero. Serían las características de los elementos químicos que van en función, o que varían periódicamente con el número atómico. Entonces, estas propiedades características de los elementos, en particular el tamaño, las energías asociadas con la eliminación o adición de electrones varían periódicamente con el número atómico. Ahora, y por qué son de importancia, para qué. Para poder explicar el comportamiento y las propiedades químicas de los elementos. Ahora, el conocimiento de la variación de estas propiedades nos van a permitir qué cosa; racionalizar y predecir el comportamiento químico o estructural dado de una sustancia en particular.

Tras estas reflexiones es que se piensa en la necesidad de definir y establecer de forma más específica la noción que se trabajará. Se inicia un proceso de definición conjunta a partir de las ideas que posee cada uno:

[3:12] DQ1: Pero ahora a partir de eso cuál es la noción científica que vamos a levantar. Creo que la caracterización para explicar los elementos, y luego racionalizar el comportamiento químico para llegar a (???) científico es propiamente toda la unidad que tenemos que revisar, para que lleguen a eso. No se, para partir y levantar la noción.

Esta interacción provoca los primeros desacuerdos, ya que se evidencia que no

necesariamente todos comparten las mismas ideas respecto a la noción y su complejidad:

[3:16] DQ3: *Pero que noción hay que...- no se...*

DQ4: *pero si ya lo teníamos decidido, las propiedades periódicas*

DQ3: *¿Todas?*

La constatación obliga a los participantes a compartir criterios en torno a los cuales organizar la construcción de esta definición, ya que para establecerla no sólo se hace necesario saber de qué elementos se compone, sino también desde dónde se debe partir para dar coherencia y comprensión a la noción. Es en este sentido que gran parte de la sesión se estructura a partir de los obstáculos epistemológicos que presentan los docentes, ya que cada uno, en razón de sus modelos de conocimiento, parte de lugares distintos para la construcción de la definición de la noción y esto genera desacuerdos entre ellos:

[3:17] DQ2: *No po, hay que partir con la noción general que tiene que ver con, porque está relacionada con los números atómicos, y que tiene que ver con un, una característica que incluye ciertos grupos de elementos unidos, de manera específica, y que tiene que ver con un progreso de ...-O sea eso en términos generales, porque después vamos a ver los casos especiales dentro de las propiedades que uno generalmente intenta que manejen para básica, como electronegatividad, relacionada con tamaño, claro.*

DQ4: *O definir una sola*

DQ2: *Es que el concepto general creo yo que, aquellos que entiendan el concepto de periodicidad .O sea no es cualquier cosa que, o sea tiene una razón de ser el nombre*

Además de los criterios de generalidad o especificidad utilizados por el grupo para alcanzar la definición, se evidencia la existencia de criterios didácticos, que rápidamente son regulados por el grupo. También se observa la recurrencia a experiencias personales para lograr llegar a una respuesta:

[3:19] DQ1: *¿eso lo vamos a ver ya en la introducción o en la exploración?*

DQ2: *No, pero es ponernos de acuerdo nosotros en nuestra noción. Porque eso en que tú te estás centrando tiene que ver con un proceso de enseñanza, como un diseño pero es independiente de la noción que tengamos.*

DQ1: *Lo que pasa es que la exploración*

DQ3: Primero es el qué, después el cómo. Yo estaba pensando en cómo veía yo la ley periódica en nada mas, si yo no redacte mucho. Bueno, sus características de los elementos que varia periódicamente con el numero atómico, eso fue lo primero que se vio. Eso en término general

DQ2: Porque ahora la idea es que quede una noción general, no la explicación completa, ¿o si?

DQ4: ¿podemos escoger una pura propiedad? El tamaño atómico

DQ1: Pero no es la más útil...Yo creo que las 4 la electronegatividad, la energía de, la electroafinidad y el radio atómico son, siempre los vamos a ir trabajando

DQ4: Para enlace químico claro, eso es para enlace químico que viene después podría ser electronegatividad. Pero, pero también...pero también una propiedad elemental, o sea hay que

DQ1: En el fondo esto nos va a dar el piso para la otra

DQ3: Claro podría ser eso. Estas propiedades químicas ¿qué nos permiten?¿qué permiten? ¿explicar que? Las propiedades químicas de los elementos Y también te permite predecir el comportamiento químico

DQ2: O sea esas son las ideas que no pueden quedar afuera de la noción general inicial. Independiente que después tomemos una en particular. Pero creo yo que debe darse una noción inicial. O sea esta es la puerta de entrada para que el cabro sepa que no va a encontrar no se, el calcio con el yodo, o sea perdón, con el sodio y no va a formar nada ahí. En el fondo que entienda que si el tiene un bicarbonato en la casa y se lo toma le puede causar tal cosa, y distinto es , si ponte tu hay acido muriático y se lo toma . Si en el fondo, o sea, el uso que el chiquillo le puede dar al saber algo de química

En esta discusión se aprecia también la utilización de criterios de generalidad, como de importancia y utilidad como elementos considerados para la definición final de la noción a trabajar. La sesión se caracteriza por la densidad en la confrontación de modelos epistemológicos tanto en relación a la enseñanza como en relación a la conceptualización de la noción seleccionada. No estará exenta de desacuerdos provocados especialmente por la interpretación que da cada participante da a las intervenciones de los otros:

[3:48] DQ1: Ósea lo que tu estas proponiendo es la caracterización de antes de la configuración electrónica y ponerlos dentro del sistema periódico con las terminaciones s2, s2p1 ¿eso?

DQ2: No fue eso lo que te dije

DQ1: cuando me dices configuración yo me imagine...

Al mismo tiempo se consideran características que se deben tener en cuenta con el fin de que el estudiante logre desarrollar habilidades relacionadas con la finalidad disciplinar del contenido:

[3:50] DQ2: *Pero ahora estoy haciendo una pregunta más general aún que tiene que ver con la sensación o con la identificación que debe llevar al chiquillo a pensar que es una tendencia en términos de cómo se va a comportar los elementos de acuerdo a ciertas características, y después a profundizar y vamos a llegar a términos de configuración electrónica.*

[3:55] DQ3: *nosotros queremos que entienda la periodicidad*
DQ2: *Claro*

DQ4: *escoger una sola, sobre la electronegatividad... eso*

Sin embargo no se logra llegar a un acuerdo disciplinar respecto a la definición de la noción. Tampoco si esa noción será definida en términos generales (propiedades periódicas) o a partir de uno de sus componentes (electronegatividad). Las diferencias epistemológicas caracterizan esta sesión, haciéndola muy dinámica, develando los modelos presentes en los docentes:

[3:66] DQ2: *No si caminando para atrás también se llega*

DQ3: *¿Cuál entonces?*

DQ1: *Hacerla desde la generalización hasta el comportamiento de...que viene desde la configuración electrónica a explicar cómo son las propiedades ¿eso?*

DQ4: *Si...sí...sí*

Todos estos obstáculos provocaron desconcierto e incluso desánimo en los participantes al no conseguir definir ni la noción ni las características que ésta debía poseer para ser enseñada. Cuando se les pregunta qué elementos de la sesión les ha permitido avanzar y qué elementos se presentaron como obstáculos responden:

[3:67] DQ2: *enfrentar distintos enfoques frente a la misma visión eh... una visión particular de un contenido específico y centrar la tensión en un contenido con un propósito, entonces eso evidentemente día tras día uno lo pone en un plano distinto al que normalmente trabaja, entonces sentarse y pensar en una perspectiva distinta eso es un avance y las dificultades creo yo que las dificultades es básicamente es tomar decisiones respecto a una noción, no se si porque no hay coherencia en el saber. Y otra que pa mí es un tema importante, no se si porque yo hablo mal o porque tenemos un problema de comunicación que es la dificultad de la comunicación o sea lo que se dice y lo que se entiende de lo que se dice, para mí siempre ha sido un gran tema*

DQ1: O uno no sabe explicarse o el otro quiere entender que en lugar de... Claro, en lugar de escuchar está interpretando.

DQ1: Ahora aquí me doy cuenta de que ahí existen diferentes modelos, su propia noción científica con respecto ley y propiedades periódicas y también puede ser asociada al tipo de estudiante que tenemos... que eso... no hay ningún problema, ahí cada uno los adapta, las nociones científicas a nuestros estudiantes, creo que el para que enseñar teníamos que haberlo dejado... Ahora el obstáculo fue justamente también fue la falta de entendimiento entre los modelos que nosotros tenemos, el no entendernos y el, el creer que siempre hay una forma de ver las cosas y hay matices, hay diferentes prismas, cada uno de nosotros tiene un prisma distinto, entonces vamos a tener que armarnos y todos encontrar nuestra propia radiación.

DQ2: Yo creo que no hay distintas nociones. Yo creo que en lo que estamos complicados es como estamos organizando las nociones, porque si cada uno tiene una noción distinta pobres cabros

DQ3: pensando en su propia realidad. Ya partiendo de eso nosotros tenemos, usted hablaba de un colegio de mujeres. El mío es particular y es mixto y el tiene otra realidad y uno empieza a pensar mucho.

Sesión 4

La cuarta sesión, junto con la tercera, es la que concentra la mayor cantidad de interacciones en torno a las reflexiones disciplinares. Si en la n° 3 se dieron los primeros pasos y discusiones respecto a qué noción y qué características debía poseer la definición de dicha sesión; en la 4° se logra establecer definitivamente la noción y su conceptualización.

Sin embargo, antes de llegar a acuerdo, se siguen percibiendo diferencias en torno al criterio desde el que se partirá definiendo. Una de las profesoras continúa insistiendo en el cómo en vez del qué. Ante esto el grupo reacciona regulando la intención de la docente, retornando la discusión hacia la definición de base. Por ello esta sesión se centrará en la reorganización de la discusión, ya que los participantes deciden que antes de seguir avanzando en las formas de enseñar para conseguir los propósitos disciplinares o pedagógicos deben, necesariamente, consensuar el qué enseñar:

[4:4] DQ1: Ya, entonces, con cual partimos y como hacemos la introducción, o sea, como partimos viendo la exploración. Creo que de ahí para adelante ya vamos a empezar a identificar que es lo que nosotros queremos que ellos hagan, que aprenda, la clasificación ya está pero que aprendan a relacionarla con lo que viene, como nosotros vamos a lograr que ellos solitos se den cuenta de relaciones, electronegatividad con enlace químico, como ellos se van a dar cuenta que tengo

átomos que son mas electronegativo, familias que son mas electronegativa, y familias que son menos electronegativa, porque ya les hemos presentado, por ejemplo, los elementos alcalino, ya les hemos presentado los halógenos ¿sí?

[4:5] DQ2: *Es que definamos primero la noción si eso es lo que estamos pegados desde la semana pasada, y de ahí definimos las propiedades específicas, y después de eso, recién empecemos a pensarnos en las unidades didácticas.*

[4:10] DQ3: *Ya, propiedad periódica*

Luego de estas interacciones se dan a la tarea de definir la noción y en conjunto van construyendo el concepto. En esta fase las intervenciones que hace el moderador son claves, y que gracias a ellas se logra focalizar la discusión. Ante la pregunta “¿qué es una propiedad periódica?” El grupo reacciona y a través de la sesión logra consensuar una definición.

Es importante señalar que la definición que se alcanzará por parte del grupo docente difiere de la presentada por el Programa de estudios el que, a pesar que en la Unidad 2 de 1° medio estructura la temática Propiedades Periódicas, al revisar el contenido de la propuesta encontramos que ésta se centra en la importancia de la Tabla Periódica como un “caso paradigmático de organización y ordenación de datos” (Mineduc, 2010), más que propiedades periódicas como una característica que explica la relación entre la estructura electrónica de los átomos para comprender su comportamiento químico. De hecho, en el programa se establece trabajar tanto las propiedades físicas como químicas.

Frente a esto vemos que los docentes configuran una definición más en sintonía con la valoración histórico-epistemológica de la disciplina Química que con la Física y que además se centra en las propiedades propiamente tal y no en la tabla. Finalmente la definición que grupo desarrolla para propiedades periódicas es:

[4:56] DQ3: *Corresponden a las **características químicas** de los elementos que varían periódicamente con el número atómico y de acuerdo con su configuración electrónica. Estas **permiten explicar el comportamiento químico** de las sustancias simples y puras.*

Este primer logro genera una sensación de alivio entre los participantes.

[4:59] DQ4: *nos tomo más de media hora*

Moderador: Claro, nos costó exactamente 35 minutos

DQ2: Tenemos la noción, lo que importa es lo que se logra, no lo que se invierte

Sin embargo, tras esta primera definición consensuada en conjunto, vuelven a producirse desacuerdos y a evidenciarse obstáculos epistemológicos entre los participantes cuando el moderador los insta a establecer la competencia o habilidad de pensamiento científica central que desarrollarán a través del contenido. Pero resalta en esta etapa que, al tener conciencia de la existencia de diferentes modelos y enfoques entre ellos, inmediatamente establecida la consigna por el moderador, el grupo se plantea la necesidad primaria de poner en discusión dichos enfoques:

[4:62] DQ3: Que competencias, una sola ¿cierto?

DQ2: La que habíamos dicho la semana pasada, era la argumentación, la explicación, argumentación

DQ3: Ya atributos

MSM: Atributos ¿Qué características tienen los atributos? ¿Qué es un atributo?

DQ1: La argumentación, para poder argumentar, la persona tiene que saber explicar lo que se le enseñó, sea capaz de poder explicárselo a alguien a través de vocabulario científico; por lo tanto, los atributos que debe tener, primero que sea capaz, en esa argumentación, que el estudiante nos entregue, que entienda el vocabulario científico que le estamos enseñando, que cuando nosotros hablemos de algo le digamos electronegatividad él ya sepa y no solo saberse la definición, sino que saber explicar esa definición me, ¿me doy a entender?

DQ3: No.

DQ2: Ya ¿Qué es lo que vamos a entender por atributo primero? Porque cada uno debe tener una definición distinta de atributo ¿Qué es lo que es un atributo en general? Se entiende que es en función de la comunicación pero como vamos a definir o caracterizar un atributo para, a ver, aquí habla de atributos y dice que es aprender

Esta discusión, hace poner en tensión parte del acuerdo ya definido anteriormente respecto a la noción disciplinar a trabajar, tensión que se hace evidente al momento de hablar de los recursos con los que se cuenta para concretizar la enseñanza de dicha noción. Esta situación pone en evidencia la fragilidad de la comprensión de los acuerdos iniciales por parte de los participantes, la comprensión superficial de cada uno de ellos en dichos acuerdos:

[4:68] DQ4: es que no hay, no hay mucho ni en la literatura científica

DQ2: No pero ¿Qué información se requiere? Valores numéricos, están en las tablas periódicas todos. Que ellos utilicen esa información, por eso yo puse, organizar la información, o sea que ellos la utilicen.

DQ4: No es mucha, no es mucha la información que se dispone para esa noción, que es la que escogimos de electronegatividad

DQ2: Aquí no estamos hablando de electronegatividad, estamos hablando de propiedades periódicas, la noción general de propiedades periódicas en función de eso estamos pensando.

DQ4: Pero vamos a...

DQ2: Vamos a llegar a todas, pero estamos partiendo por la generalidad, habíamos dicho hace rato, ya definimos ya.

Este nuevo obstáculo no permite seguir avanzando. Se requerirá pasar a la siguiente sesión para decantar y asimilar los acuerdos.

Sesión 5

Desde la 5° sesión en adelante, las intervenciones relacionadas a la subdimensión Reflexiones Disciplinarias decae como foco central de la discusión entre los participantes. Una vez definida y consensuada la noción a trabajar, la subdimensión se hace parte de las discusiones de base para concordar los caminos y posibilidades de enseñanza, su utilidad y formas más adecuadas para el aprendizaje por parte de los estudiantes. Preferentemente se centrará en dos aspectos: cómo vincular dicha noción a la realidad cotidiana de los estudiantes para hacerla significativa; y cómo desarrollar, a través del contenido, la competencia y habilidades de pensamiento científico consensuada en el TRD.

En la sesión 5 sólo asisten dos participantes, resintiéndolos la ausencia de los otros dos, dado que:

[5:20] DQ1: El obstáculo para mí, en este minuto, fue que solamente habíamos dos entonces, nuestra discusión se basó en lo que, NOSOTROS, creo que si estamos los 4 esto se enriquece más, puede que sea más lento, pero también es enriquecedor ver los otros puntos de vista y ahí hay algo, que no me encuentre nada malo ESTÁ MAL.

En la 6° sesión principalmente se retoma la finalidad disciplinar del contenido:

[6:3] DQ2: ósea no me interesa la retórica a mí por retórica me interesa que el chiquillo aprenda lo que es potencial de ionización que la los radios como varían los radio atómico la función de la ganancia del radio atómico eso es lo que me interesa ya.

Ante esto, parte del grupo realiza la regulación de la discusión en torno a la finalidad pedagógica del mismo:

[6:6] DQ3: siento que te estás olvidando de la argumentación, no es sólo el contenido

La tensión de las discusiones se dará especialmente por la finalidad del contenido, la que oscilará entre pedagógica y disciplinar:

[6:13] GZ: *Tiene que por su puesto que promover el pensamiento crítico el estudiante debe trabajar para capacidad de análisis sus ideas capacidad de persuadir al otro que no esté pensando en eso.*

[6:17] DQ2: *Pero aquí habla de decisiones de la vida cotidiana yo no asumo que una argumentación dentro de la dimensión teórica afecte mi vida cotidiana como que me vaya a servir para resolver un problema cotidiano.*

[6:18] DQ1: *Yo creo que ahí difiero, sí sirve.*

Sesión 7

Durante la 7° sesión se mantienen bajas las interacciones en torno a esta subdimensión, pero ellas se siguen centrando en la finalidad del contenido:

[7:9] DQ4: *Pero lo que estas planteando un poco es la funcionalidad que le va a prestar ese aprendizaje al alumno. Bueno o sea, lo que tenemos que hacer nosotros es tratar de hacer la química un elemento que no sea ajeno, abstracto a la realidad de ellos y que más adelante el tenga conocimiento que el alumno el día de mañana pudiese ir afrentando distintos tipos de problemas y el los pudiese justamente ir superando y buscándole una solución.*

Sesión 8

En la última sesión, ocurre una situación no visualizada en todo el transcurso del TRD que llama la atención. Ante la discusión en torno a cómo enseñar la noción y la presentación de diversas

propuestas por parte de los participantes, se produce la constatación de un problema de conocimiento del contenido disciplinar por parte de una de las profesoras, que al dar un ejemplo, comete un error conceptual. No sabemos si este error se debe a que la docente incurre en una imprecisión comunicativa o a que, en realidad, posea un conocimiento erróneo de la materia. No profundizaremos en las consecuencias que puede provocar la transferencia, al menos, imprecisa de una noción que se levantó como clave, en el contexto del TRD, para la enseñanza de la química dentro de una Unidad de Aprendizaje de 1° medio.

[8:9] DQ1: yo lo veo desde otra forma, el yodo que es mucho más grande no lo podemos tomar pero si sirve como un antiséptico, en cambio el flúor que lo ocupamos en la pasta de dientes no nos produce ningún problema.

DQ2: Pero ese es otro tema ahí. O sea cuando nosotros hablamos de que el flúor funciona para varias cosas, no tiene que ver con radio atómico, no significa que porque es más grande se usa como antiséptico y no para proteger de caries.

A continuación se presenta un cuadro que resume las características que adoptan las intervenciones docentes en cada una de las sesiones de trabajo del TRD. Con ello se puede evidenciar tanto la distribución como evolución y énfasis de las Reflexiones Disciplinarias desarrolladas por el grupo.

Cuadro 5-4 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subdimensión Reflexiones Disciplinarias en el TRD

TRD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Tópicos en los que se centraron los docentes	Se discutió sobre distintas alternativas de contenidos a trabajar en 1° medio.	Se decide preliminarmente trabajar propiedades periódicas y se revisan las propuestas ministeriales.	Primeros obstáculos epistemológicos en el grupo a partir de la definición de la noción. Se discute sobre criterios de generalidad, especificidad y utilidad para lograr la definición.	Se retoma la necesidad de definir la noción como primera tarea a resolver. Tensión entre enfoques de los docentes. Presencia de diversas interpretaciones respecto a la noción.	Se trabaja en torno a la noción definida en la sesión anterior sin llegar a concretizar propuestas.	Las intervenciones giran en torno a la finalidad pedagógica y disciplinar del contenido. Las tensiones se centran en no perder de vista la significatividad del contenido y el desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico.		Se trabaja en función de la generación de propuestas de abordaje del contenido.
Características generales de la sesión	Prima el criterio de utilidad en el grupal.	Rescatan de la propuesta ministerial la noción inicial de la temática Tabla Periódica.	Constatación de la diferencia de enfoques. Desacuerdos en el grupo. Desmotivación por la imposibilidad de llegar a consenso.	Conciencia de las diferencias epistemológicas como elemento fundamental para proseguir la discusión. Sin embargo se llega a una definición consensuada de la noción científica a trabajar.	Se resiente la ausencia de dos participantes, dando lugar a la valoración positiva de las discusiones grupales.	Las tensiones se van resolviendo en torno al establecimiento de criterios de utilidad y significatividad del contenido para los estudiantes.		Se evidencian inconsistencias e impresiones conceptuales que serán reguladas por el grupo, pero que no se habían expresado previamente.

En síntesis, las reflexiones de los docentes en esta dimensión durante el desarrollo del TRD reflejan que, en relación a los tópicos disciplinares, los docentes consideran que:

- Lo primordial es conocer y delimitar la noción científica a enseñar. Es por ello que se comienza definiendo la noción a trabajar como una forma de encontrar un lenguaje en común entre ellos ante la evidencia de la existencia la diferencia de enfoques presente entre ellos y los obstáculos que esto plantea. Lo más valioso del proceso de configuración de la noción estuvo dado por la construcción de una definición novedosa, distinta de la entregada por el programa de estudios y que se encuentra en sintonía con una mirada de la Química desde la Química y no desde la Física, como propone el Marco Curricular.
- Para lograr lo anterior, se evidencio, hacia las primeras sesiones, una apertura al cuestionamiento de las concepciones previas propias de los docentes frente a la noción a definir, lo que generó las oportunidades para construir una nueva.
- El problema de la finalidad del contenido también fue fundamental. La finalidad se tendió a configurar alternativamente entre disciplinar y pedagógica. Si bien esto no llega a resolverse dentro del grupo, sí se comparte que dentro de los propósitos de la enseñanza de la noción debe estar siempre presente el criterio de significatividad, utilidad y vinculación real entre ésta y el estudiante.
- Por otra parte, la constatación de obstáculos epistemológicos entre ellos, como por ejemplo las diferencias en las formas de definir la noción en cuestión, es valorado inicialmente de forma negativa, pero a medida que avanza el TRD la valoración se torna más positiva en función de ser considerado un elemento fundamental para dinamizar la discusión. El obstáculo epistemológico se torna catalizador de la reflexión y la necesidad de argumentar los diferentes puntos de vista.
- A pesar de ello, los consensos logrados no necesariamente se integran de manera profunda ni se mantienen estables a lo largo del taller, incluso se llega a apreciar desconocimiento de algunos acuerdos tras las sesiones, lo que dificulta una integración y comprensión más permanente por parte de los docentes de las nuevas racionalidades consensuadas.

En síntesis, las reflexiones manifestadas por los docentes durante las sesiones, relacionadas con lo Disciplinar, revelan la importancia que tiene para la orientación de la enseñanza la claridad conceptual y epistemológica que deben adquirir los contenidos curriculares, además de su finalidad, ya que sin ésta los criterios de significatividad, pertinencia y vinculación a la experiencia real de los estudiantes se tornan más complejos de lograr. Además de ello, la constatación de la existencia de diversos enfoques que imprimen una diferente naturaleza conceptual a los contenidos y, por ende, configura distintas formas de transmisión, se constituye en un hallazgo para el grupo.

5.2.1.c. Subdimensión Reflexiones Didácticas

Cuadro 5-5 Códigos asociados a la subcategoría Reflexiones Didácticas

CATEGORÍA	Subcategoría	Códigos asociados
Dimensión Epistemológica	Reflexiones Didácticas	Práctica didáctica
		Acuerdo didáctico
		Desacuerdo didáctico
		Propuesta didáctica
		Criterio de utilidad
		Criterio de importancia
		Criterio de generalidad

En torno a esta subcategoría se agruparon códigos relacionados con reflexiones vinculadas a experiencias de prácticas llevadas a cabo por los docentes antes y durante la realización del TRD, puestas como ejemplos y alternativas de trabajo para abordar la enseñanza de los contenidos curriculares. También se reflexionaba didácticamente cuando se pensaba en las formas de enseñanza de la noción disciplinaria seleccionada por los docentes, tanto antes como después de ser consensuada por el grupo, aunque no se visualizó necesariamente como un criterio que dominara la selección final de la noción (propiedades periódicas). Vuelve a presentarse como parte de las reflexiones y decisiones cuando se piensa en las formas más adecuadas para el desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico (argumentar como objetivo central), pero nuevamente no se relaciona directamente con el contenido, sino con las habilidades necesarias de ser desarrolladas por los estudiantes. Desde este punto de vista, el contenido sirve de mediación para el desarrollo de habilidades, lo que estaría en concordancia con las intenciones del Ajuste.

Dadas las características de trabajo del TRD, la subcategoría Reflexiones Didácticas, estuvo presente en las 8 sesiones analizadas distribuidas en distinto número y contenido de la siguiente manera:

Sesión 1

En la 1° sesión las 9 intervenciones relacionadas a esta subcategoría giraron preferentemente en torno a percepciones de los participantes respecto a las prácticas tradicionales de enseñanza, discurso del que no necesariamente se hacían parte, es decir, hablaban de “otros docentes” que:

[1:16] DQ4: *...se paraban y dictaban solamente, exponían su cátedra y que todas las personas escuchaban y suponían que esa era la verdad, que eso era.*

Pero que frente a ellos:

[1:18] DQ4: *Los estudiantes incluso se... a veces no le encuentran sentido de que les enseñe el modelo de Dalton, porque saben ellos que ya no es válido.*

Y que frente a esta constatación se implican de forma positiva reconociéndose como diferentes y consientes de esta realidad:

[1:17] DQ4: *Hoy en día eso no es así, eso lo sabe cada uno de nosotros que estamos aquí, lo tenemos claro.*

En esta etapa aún no se centran en la enseñanza de contenidos específicos o en estrategias para el desarrollo de determinadas habilidades o competencias de pensamiento científico, sino que reflexionan en torno a lo que han visto o lo que han hecho de forma genérica en sus años como docentes, poniendo de relieve, las intenciones u objetivos perseguidos por ellos al momento de realizar sus intervenciones:

[1:48] DQ2: *Entonces hay que pensar como están pensado ellos [los estudiantes], si al final los cabros van a aprender igual, con más horas o con menos horas, van a aprender igual. El tema es como yo le voy enseñando o le voy haciendo, o le voy desarrollando estrategias para que aprenda solo; o conmigo o sin mí. Que aprenda solo...*

Sesión 2

Durante el desarrollo de la 2° sesión se identificaron un total de 11 intervenciones relacionadas a las Reflexiones Didácticas se comienza a evidenciar que éstas se desarrollan en paralelo a las conversaciones que giran en torno a la selección de una noción científica a trabajar. Esta constatación nos hace pensar que los docentes abordan los temas didácticos en relación a contenidos.

[2:6] DQ3: *Cuando hablamos de construcción científica fueron ideas que fueron evolucionando con aportes, y es una forma de enseñar. Entonces yo para enseñar esto, el sistema periódico, o sea sería lo ideal ir entregando toda esa información, la historia de la tabla periódica, cómo se fue creando, pero a su vez que ellos vayan como descubriendo, trabajando y dándose cuenta para que (???) que es lo que quiero que les quede en la cabeza, o sea no que esta dividido en la tabla periódica en grupos, periodos, sino que vayan de a poco dándose cuenta cómo se va generando también el conocimiento, para llegar finalmente a la tabla periódica que eso es muy, es lo más sencillo de resolver.*

Estas reflexiones por lo general parten de situaciones reales que han desarrollado los docentes con sus estudiantes. Se comparten experiencias señalando las intencionalidades y logros reales alcanzados por ellos:

[2:17] DQ3: *Tenia propiedades físicas de las sustancias; el cloruro de sodio. Entonces por supuesto que estaba intencionada para que ellos al final llegaran a los tipos de enlace. Pero nosotros pasábamos todas las fichas juntas, pero lo importante es que ellos buscaran criterios de clasificación, eran las preguntas que ellos hacían; describe, explica por qué, o argumenta, no me acuerdo de todo, o sea porque elegiste tales clasificaciones y ahí los teníamos trabajando en la clase, en el análisis de eso mas que en la clasificación ¿te fijas? Igual al final la llenaba, o sea llegaba a la clasificación, en el curso que estuve llegaron. Pero la idea es que les costó mucho*

Se produce una interacción caracterizada por la presentación de cada experiencia en igualdad de condiciones. La intención es poner sobre la mesa distintas alternativas utilizadas anteriormente por ellos para el abordaje didáctico de los contenidos curriculares. En esta etapa, la socialización de estas experiencias se transforma en la base de comunicación entre los miembros del grupo. En torno a estos relatos también se desarrollan reflexiones genéricas respecto a cómo se enseña o se debe enseñar la Química en las escuelas:

[2:21] DQ2: *en la química... una de las grandes discusiones de los profesores en ciencias es: yo no puedo enseñar química porque no tengo laboratorio, los que tienen un laboratorio dicen pero si el laboratorio no me aporta en nada porque los cabros van y no entienden nada de lo que están haciendo. O sea, cómo se enseña química, con o sin laboratorio, para que el chiquillo aprenda.*

Y esto se relaciona con reflexiones que son de corte pedagógico institucional, ya que no todos los docentes cuentan con la existencia de laboratorios en sus escuelas. Al mismo tiempo se realizan algunas críticas a la nueva organización curricular de 1° medio que sustituye unidades que al decir de los docentes eran fundamentales porque daban un criterio de realidad a la Química. Sin embargo, nos parece que el criterio en rigor se refiere a la concreción, en relación al grado de abstracción que postulan los actuales contenidos de Química en ese nivel:

[2:22] DQ2: *O sea de primero medio había una unidad que era re importante para introducir segundo, que aquí como la cosa es blanco o negro, nunca hay término medio, que era algo de los materiales, y esa unidad es la unidad típica. Esa unidad introducía porque justamente el chiquillo se ponía en contacto con lo cotidiano, o sea con lo del papel y la ropa que anda trayendo y uno les hacía un par de laboratorios de química que ni siquiera les entregaba guía y yo rara vez les entrego un procedimiento sino que les entrego un listado de cosas, y estos son las cosas que tenemos que desarrollar ¿Cómo lo haría Ud.? Martillos, clavos y todo lo demás pero a los chiquillos les queda claro que los materiales son para determinados momentos y después los meto en el tema de la estructura química de cómo está formado el material, por qué los metales son conductores, por qué las cerámicas no...etc. Pero ellos parten de la realidad concreta, esa unidad se salto ahora. Y la rompen y, pasan a, les tiran estructura electrónica. Entonces falta esa base que vamos a tener que introducir en octavo; que dentro de los millones de contenidos de octavo, porque hay una unidad en octavo que como que tiende a eso que es la unidad de reacciones químicas, pero que la sobredimensionaron tanto que difícilmente vamos a poder trabajar de manera clara ese nexo. Porque no es fácil para un cabro ver esto, y en un laboratorio, yo creo que no lo va a ver, o sea se va a quedar con el color. Cambio de color. Pero le preguntamos por qué cambió de color, no, es que cambió de color. Es como la electrolisis del agua, ya todos veían. En qué se centraba el cabro chico en el color celeste que se pone cuando el cable está pelado y se forma el sulfato ahí y queda nadando encima. Pero cuántos se dieron cuenta de que había oxígeno, que había hidrógeno, después de la electrolisis del agua. Es difícil hacer que un chiquillo a partir de una experiencia de laboratorio, por bonita que nosotros creamos que resulto, que el cabro realmente entiende lo que está pasando ahí, porque no está entendiendo el proceso. El ve algunas cosas, pero de ahí a que se siente y logre desde el conocimiento llegar a formular lo que se entendió es complejo, yo siempre he sentido que es difícil. Y de hecho el exceso de laboratorio no siempre es bueno. O sea los laboratorios que creo yo deben ser los justos y necesarios*

Este tipo de reflexiones se relacionan también con aspectos institucionales, curriculares y pedagógicos.

Otro elemento que destaca es que combinan en su discurso elementos de experiencias personales, preferentemente de actividades ya realizadas por ellos, con reflexiones y debates en torno a condicionantes externos, sean estos curriculares o institucionales.

Sesión 3

En la 3° sesión, se mantiene la cantidad de intervenciones, sumando un total de 12. Estas intervenciones siguen estando dominadas por las experiencias personales de actividades ya realizadas con los estudiantes socializando las formas en que cada uno ha abordado los contenidos en distintos niveles y en relación a los grados de complejidad de éstos.

Al mismo tiempo se evidencia que las decisiones didácticas adoptadas antes del TRD han obedecido a diversas razones, aunque éstas no se cuestionan dentro del grupo:

[3:7] DQ2: *Porque las preguntas que vienen asociadas en el SIMCE y en PSU están asociadas básicamente a configuración electrónica ¿ya? Entonces les tiene que quedar claro el orden, y el por qué están ahí, porque todos los elementos tiene que ver con la configuración electrónica y uno termina con tabla periódica. Entonces el nexo va directo. Yo lo trabajo así, o sea, partiendo de la base que está absolutamente claro que es una teoría, que no implica la realidad. O sea no es que el electrón SALTE y que se yo. Pero es una forma de representación, en términos de cómo se ordenan las configuraciones electrónicas.*

[3:11] DQ1: *Yo intento seguir una propuesta con el ciclo de aprendizaje; exploración, introducción. Entonces como vamos a explorar primero, que es lo que vamos a explorar.*

En gran parte de esta sesión, las interacciones siguen estando dominadas por socialización de experiencias, sin evidenciarse de forma relevante el debate o cuestionamiento conjunto respecto a qué criterios debieran privilegiarse para la toma de decisiones didácticas o qué intencionalidades han obedecido las acciones realizadas por los docentes antes del TRD. Pero cuando se releva por parte de uno de los participantes el orden o la estructuración de los contenidos como criterio para la toma de decisiones didácticas en torno al contenido curricular es cuando se desata el debate entre los participantes, ya que el orden lineal no es valorado de la misma forma por todos los miembros del grupo, evidenciándose uno de los primeros obstáculos epistemológicos que atraviesa esta dimensión en las sesiones del TRD:

[3:60] DQ2: *y pa poder armarme el cuento de cómo voy a EXPLICAR las propiedades específicas tengo que partir por lo global primero, que tiene que ver con mi estructura, o sea, yo estoy pensando en cómo voy a enseñar las 4 las quinta o las décimas, no se, Pero tengo que partir por lo básico, entonces no me gusta partir por la mitad del trabajo, ¿Cómo vas a enseñar electronegatividad? Si el tipo todavía no sabe que es lo que es una propiedad periódica, entonces me centra más y me hace más sentido a mí como*

profesor.

[3:64] DQ1: Yo creo que aquí hay un problema de, de DIALOGO, cuando yo te comente lo de la primera parte yo lo entendí desde esta postura, lo que pasa es que para mí es muy sencillo en mi mente separar estas dos desde la primera parte, enseñándole desde la configuración electrónica separarlo de lo que es la ley periódica, esa primera parte yo de hecho la puedo evaluar de alguna forma que las chicas o los muchachos entiendan desde una competencia y podría empezar desde esa postura de un periodo y que entiendan esa periodicidad sin ponerle nombre a nada de eso y DESPUES de que saben eso, de que lo entienden, hacer otra unidad en donde, conociendo, y ya teniendo eso de las ideas entrar a las propiedades periódicas, yo lo veía de esa manera, separando las cosas, ustedes lo ponen todo junto, OK, está bien... pero por eso una primero, la otra después o es todo junto en donde como dice Macarena, lo partimos de una general Y terminamos con UNA propiedad... creo que si lo vamos hacer así, entonces, caractericemos bien cual es lo general

[3:65] DQ4: electronegatividad para la conexión con enlace químico. Configuración electrónica puede llegar fácilmente a electronegatividad saltándose otras cosas

[3:66] DQ2: No si caminando para atrás también se llega

Este obstáculo permite que las interacciones que se producen en la sesión en adelante se centren en la discusión respecto a las razones que guían la toma de decisiones didácticas, cuestionando las alternativas presentadas por los participantes y generando desconcierto entre ellos respecto a las razones de por qué no han concordado en sus opiniones, produciéndose desacuerdos abiertos:

[3:72] DQ1: O uno no sabe explicarse o el otro quiere entender que en lugar de... Claro, en lugar de escuchar está interpretando y uno no le pide al otro que interprete simplemente que uno escuche lo que uno dice, pero generalmente uno cae en la interpretación de lo que el otro dijo y eso genera un problema de comunicación y es un gran retroceso. Eso es lo que yo pienso.

En esta fase, comienza a evidenciarse que las razones del desacuerdo estarían relacionadas a obstáculos epistemológicos entre los participantes. Esto no es reconocido por todos los miembros del grupo:

[3:74] DQ1: Ahora aquí me doy cuenta de que ahí existen diferentes modelos, su propia noción científica con respecto ley y propiedades periódicas y también puede ser asociada al tipo de estudiante que tenemos... que eso... no hay ningún problema, ahí cada uno los adapta, las nociones científicas a nuestros estudiantes, creo que el para que enseñar teníamos que haberlo dejado ... Ahora el obstáculo fue justamente también fue la falta de entendimiento entre los modelos que nosotros tenemos, el no entendernos y el, el creer que siempre hay una forma de ver las cosas y hay matices, hay diferentes prismas, cada uno de nosotros tiene un prisma distinto, entonces vamos a tener que armarnos y todos encontrar nuestra propia radiación. Claro en algún minuto,

no se en que minuto

[3:75] DQ2: Yo creo que no hay distintas nociones. Yo creo que en lo que estamos complicados es como estamos organizando las nociones, porque si cada uno tiene una noción distinta pobres cabros

Al mismo tiempo, notamos que las reflexiones didácticas se encuentran cruzadas en todo momento por las reflexiones disciplinares que realizan los docentes, ya que a un mismo tiempo se encuentran desarrollando opiniones referentes tanto a la selección del contenido como a la forma de enseñarlo.

[3:21] DQ1: Lo que pasa es que la exploración

DQ3: Primero es el qué, después el cómo.

Sesión 4

Hacia la 4° sesión disminuyen las intervenciones relacionadas a esta subcategoría, registrando aproximadamente la mitad de las que se habían registrado anteriormente. Esto se debe a que el grupo ha sentido la necesidad de definir decisiones respecto a la noción científica curricular a trabajar antes de establecer el cómo hacerlo. Esto denota un proceso de autorregulación del grupo producto de la reflexión realizada por ellos en torno a los primeros desacuerdos experimentados en la 3° sesión.

[4:5] DQ2: Es que definamos primero la noción si eso es lo que estamos pegados desde la semana pasada, y de ahí definimos las propiedades específicas, y después de eso, recién empezamos a pensarnos en las unidades didácticas.

Pero a pesar que el foco de la sesión estará centrado en la definición de la noción, el logro de esta premisa se ve tensionado en ocasiones por la necesidad de tener consideraciones de cómo enseñarlo, precisamente para definir los criterios de selección del contenido:

[4:13] DQ4: tenemos la costumbre de enseñar las cosas, la electronegatividad. Después vemos el potencial de iniciación ya y de ahí vemos la afinidad electrónica, y después la electronegatividad, porque está más cerca para enlace químico, pero por eso está estructurada no es que, no es que tenga una jerarquía didáctica, una jerarquía digamos de que no se pueda ver uno sin necesariamente ver otro.

[4:19] DQ2: la idea es seguir mas menos una metodología por que el cabro que agarra

el ritmo a ciertos estilos de trabajos a ciertas metodologías. A ciertas actividades, y puede en menor TIEMPO conseguir un resultado. Entonces si vamos a, a partir con electronegatividad el problema es que después hay que volverlo a retomar cuando se toma enlace químico, porque enlace químico parte encajado a esto.

[4:22] DQ3: *¿Cuál es la manera más conveniente para enseñarla?*

Estas reflexiones hacen que la discusión en torno a qué noción científica enseñar se retrase o se olvide incluso cómo se definirá dicha noción. Esto puede deberse a la práctica docente de pensar la enseñanza en cuanto al *cómo* más que en cuanto al *qué*. Ante esta situación el moderador redirecciona la discusión increpando al grupo con la pregunta *¿Qué es una propiedad periódica?*, noción en torno a la que se ha configurado la sesión. El resto de las intervenciones se centran en contestar la pregunta del *qué*.

Sesión 5

En la 5ª sesión el número de intervenciones relacionadas a esta subdimensión se mantuvo como en la sesión anterior, pero en esta oportunidad sólo estuvieron presentes dos miembros del grupo. Esto provocó una notoria distensión y fluidez en la conversación de los participantes, sin predominar los debates o cuestionamientos entre ellos. Las reflexiones y opiniones tendieron a ser genéricas y girar en torno a temas poco controversiales, retornando a posibilidades metodológicas de cómo abordar los contenidos:

[5:10] DQ4: *Pero no cuando uno por ejemplo enseña el agua igual inmediatamente empieza a tratar el tema de estructura, va inmediatamente a la parte cognitiva y después iba a buscar a una aplicación de la purificación de agua.*

[5:16] DQ1: *estoy intentando pensar en nuestra noción que hemos trabajado ¿como la cambiamos? Como logramos hacer que en algún minuto, hagamos que esta noción científica de que estamos hablando de propiedades periódicas que hasta el momento esta cosa funciona porque la configuración electrónica anda bien o sea en ningún minuto hemos encontrado cloruro de sodio con Na_2Cl es $NaCl$ sigue siendo un átomo con otro átomo no son 2.*

Sin embargo, esta fluidez y situación de acuerdo entre los dos miembros del grupo se transforma en un obstáculo para profundizar en los cuestionamientos respecto a las decisiones, propuestas y alternativas que cada cual presenta, situación que evidencian y señalan abiertamente. Son esto se comienza a valorar de manera positiva la interacción grupal para la

construcción de sentidos y la toma de decisiones en torno a la enseñanza de los contenidos.

[5:20] DQ1: *El obstáculo para mí, en este minuto, fue que solamente habíamos dos entonces, nuestra discusión se basó en lo que, NOSOTROS, creo que si estamos los 4 esto se enriquece más, puede que sea más lento, pero también es enriquecedor ver los otros puntos de vista y ahí hay algo, que no me encuentre nada malo ESTÁ MAL.*

Sesión 6

En la 6ª sesión se reintegran los otros dos participantes. En esta fase, las reflexiones didácticas giran en torno a la disponibilidad de los tiempos y los recursos, y sus dificultades asociadas, para abordar el contenido.

[6:8] DQ3: *Estaba pensando que al trabajar con la tabla periódica confunden siempre lo básico y la conclusión que siempre yo me he dado cuenta que no saben cuáles son los grupos o periodos ¿y sabes por qué?, porque confunden las filas con las columnas, quedan ahí por lo menos me ha pasado muchas veces tienen todo pueden decirlo se equivocan cuando tú hablas con ellos hablan al revés, los grupo de ellos eso va a influir un poco en el avance de las propiedades periódicas un tema de los alumnos siempre en primer segundo y en tercero...*

También se toma en cuenta los objetivos pedagógicos que se quiere alcanzar:

[6:9] DQ2: *El óptimo sería que tuviéramos una relación de las 4 propiedades periódicas y viéramos sus relaciones.*

Y se consideran las dificultades de los estudiantes, desde la óptica del que aprende, para pensar en el abordaje didáctico del contenido:

[6:15] DQ2: *Los chicos se demoran en reconocer. Yo me acuerdo que una vez me pasó que no entendía porque los chiquillos no podían sacar densidades si tenían la fórmula, era séptimo, y yo lo hacía con la raya que para mí era absolutamente normal y me di cuenta que ellos tenían que ponerle los puntitos entonces tiene que ver una cuestión de representación. Cuando alguien me dijo profesora yo no lo entiendo porque resulta que ustedes ponen una raya, recién después de 3 años me vine a dar cuenta de que era séptimo porque ellos se representaban la división con 2 puntitos. Eso se evidencia aquí por ejemplo que aquí pueda responder preguntas específicas porque tiene que ver como el individuo está entendiendo el concepto.*

El resto de la sesión se centra principalmente en la finalidad del contenido, tanto desde el punto de vista disciplinar como pedagógico y la relevancia de esto para el estudiante, desde el punto de vista del sujeto que aprende.

Sesión 7

La 7° sesión sigue centrándose en la finalidad del contenido, por lo que las intervenciones respecto a la subdimensión didáctica vuelven a disminuir y básicamente giran en torno a las capacidades que se busca desarrollar en los estudiantes y por tanto las formas más adecuadas para lograrlo.

Sesión 8

Hacia la última sesión todas las intervenciones relacionadas a la subdimensión didáctica, 6 en total, toman la forma de propuestas concretas para enseñar el contenido, esto se entiende no sólo por la madurez que ha adquirido la discusión entre los participantes, sino también porque ésta es la última oportunidad en la que se reunirán para discutir en torno a la noción, su abordaje didáctico e implicancias pedagógicas:

[8:1] DQ3: ...lo que yo estaba pensando, si voy a introducir propiedades periódicas haría un texto resumido, o sea, como recordándoles todo la información que se maneja hasta el momento de sistema periódico, después haría algunas preguntas que, o sea, tentativa, 3 o 4 en donde el alumno tuviera que responder pensando en que otro tipo de información se podría ver o, no se, tendríamos que organizar un texto donde él pudiera predecir a lo mejor o ver alguna relación que se le pudiera ocurrir y argumentar por qué, esa pregunta, argumentar por que se está pensando lo que se dice o sea una cosa así.

Estas propuestas abarcan desde las habilidades a desarrollar y los objetivos pedagógicos a alcanzar hasta los recursos disponibles para hacerlo:

[8:2] DQ4: Yo lo que, o sea lo que veo acá en que los datos hay que seleccionarlos, habría que elegirlos, que muestren cierto tipo de coherencia o que muestren cierto tipo... que vayan siguiendo la serie que pueda ir por ejemplo en aumento, pero a la vez tendría que haber un dato por ahí que sea medio, sea medio extraño a la serie que se viene desde arriba hacia abajo, se viene manifestando cosa que genere el elemento refutado que aparece acá.

Y van surgiendo los primeros acuerdos grupales:

[8:6] DQ4: *Con tablas de datos, sí*

DQ3: *entonces que hay que hacer?...preguntas?*

DQ1: *una afirmación, esa afirmación lograr encontrarle el pro argumento para que este afirmativa.*

Si bien en esta última sesión no se llega a definir exactamente la actividad final concreta que se diseñará para abordar el contenido, si se evidencia un sustancial acuerdo y avance respecto a qué orientaciones debiera tener en cuenta esta posible actividad.

A continuación se presenta un cuadro que resume las características que adoptan las intervenciones docentes en cada una de las sesiones de trabajo del TRD. Con ello se puede evidenciar tanto la distribución como evolución y énfasis de las Reflexiones Didácticas desarrolladas por el grupo.

Cuadro 5-6 Resumen Intervenciones docentes dentro de la subdimensión Reflexiones Didácticas en el TRD

TRD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Tópicos en los que se centraron los docentes	Reflexiones individuales en torno a la educación, las formas de enseñanza tradicional v/s las formas de enseñanza que ellos debieran promover.	Socialización de experiencias individuales de los docentes en torno a prácticas de enseñanzas utilizadas por ellos para abordar los contenidos de Química.	Socialización de experiencias. Primeros obstáculos epistemológicos en torno a las formas de enseñanza más apropiadas según contenido.	Necesidad de definir, en 1° lugar, la noción científica curricular por parte de los participantes.	Discusión fluida, sin desacuerdos ni obstáculos epistemológicos (sólo están presentes 2 de los 4 participantes).	Discusión en torno a los tiempos y recursos institucionales disponibles para el desarrollo de las actividades. Se relevan las características de los estudiantes que condicionen la consecución de objetivos pedagógicos propuestos.	Se debate en torno a la finalidad del contenido, la enseñanza de la Química, y el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.	Las discusiones se tornan en propuestas metodológicas concretas de abordaje de los contenidos.
Características generales de la sesión	Aproximación inicial a los desafíos del taller.	Las experiencias se comparten en igualdad de condiciones entre los participantes. No se dan cuestionamientos ni de forma ni de intenciones de las actividades presentadas entre ellos.	Primeros desacuerdos y desajuste cognitivo de los participantes. Se constata inicialmente diferencias de enfoques y modelos de enseñanza entre ellos.	Reorganización de criterios de discusión. Autorregulación del grupo cuando la conversación se aleja del foco o necesidad de la sesión.	Se resiente la ausencia de dos participantes. Sensación de escaso avance por ausencia de discusión entre todos los miembros.	Discusión sobre condiciones de enseñanza de la Química.	Centrados en cómo desarrollar actividades para que los estudiantes aprendan según los propósitos definidos, desarrollando competencias y habilidades	Acuerdos generales respecto a los criterios y orientaciones a considerar para el diseño de actividades didácticas referidas al contenido trabajado.

Las reflexiones de los docentes en esta subdimensión muestran que al situarse en el proceso didáctico los docentes piensan:

- En definir el contenido. Este contenido entregaría las características que les permitirían a ellos proyectar sus formas de enseñanza. En segunda instancia piensan en los recursos (pedagógicos e institucionales) disponibles para la enseñanza de dicho contenido. Y en tercer lugar se consideran las características de los estudiantes, sus necesidades, dificultades y fortalezas para aprender el contenido en cuestión.
- En sus experiencias previas, sobre cómo recurrentemente han llevado a cabo las prácticas didácticas en relación a los contenidos discutidos, presentando tanto sus logros como obstáculos. En este caso se percibe una autovaloración positiva por parte de todos los participantes al exponer las distintas formas de abordaje que con el tiempo han ido desarrollando en sus clases.
- En la constatación de la existencia de diferentes enfoques y modelos de enseñanza entre ellos, lo que en ocasiones provoca desacuerdos y desconcierto entre los participantes. Estos desacuerdos tensionan el avance en la discusión y también la disposición cognitiva y afectiva de los profesores en la sesión, ya que constituyen obstáculos epistemológicos entre ellos. Al mismo tiempo, la constatación de estos obstáculos dinamiza y le da más profundidad a la discusión entre ellos, toda vez que toman conciencia de la necesidad de relevar las visiones personales respecto a cada tema tratado en el taller antes de tomar decisiones. El obstáculo epistemológico, en este sentido se transforma en catalizador de reorganización de las dinámicas de la discusión.
- Un elemento crítico será, la selección de criterios para la toma de decisiones didácticas en relación al tipo de contenido. Nótese que las dificultades estarían dadas por la naturaleza del contenido, más que a la finalidad de la enseñanza.
- En que el consenso será capaz de lograrse sólo a nivel de criterios y orientaciones para el desarrollo de propuestas didácticas que aseguren la consecución de los objetivos

pedagógicos propuestos, dejando un margen amplio para la creatividad e iniciativa individual de cada docente en el diseño mismo de la programación de enseñanza.

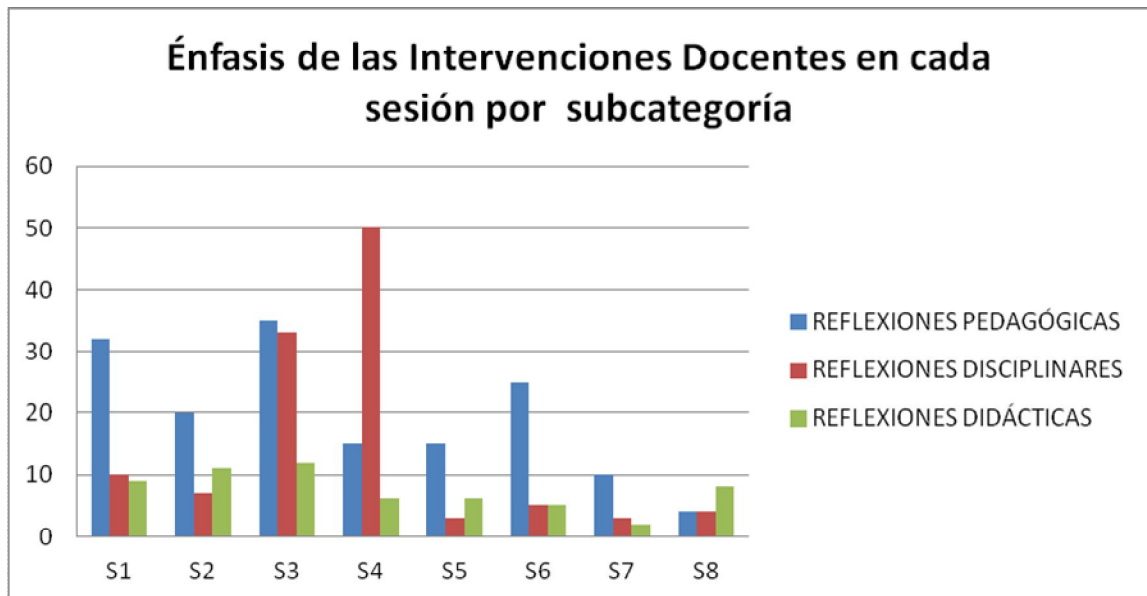
En síntesis, las intervenciones y reflexiones de los docentes referidas a esta subcategoría demuestran que, desde el punto de vista didáctico, los docentes tienden aún a centrarse más en las características del contenido que en las de los estudiantes, aunque resulta novedoso que los elementos conceptuales y de naturaleza disciplinar del mismo se considerarán relevantes para el desarrollo de las propuestas didácticas en el contexto del TRD.

5.2.3. Conclusiones del Análisis del Momento 1

En primer término se distinguirán los énfasis y la distribución de las intervenciones que los docentes realizaron en torno a las tres subcategorías analizadas durante las 8 sesiones del TRD para comprender cómo éstos fueron construyendo su discurso, reflexiones y acuerdos a través del Taller. Los cuadros 5-7 y 5-8 describen gráficamente esta relación:

Cuadro 5-7

Gráfico de énfasis de las intervenciones en relación a las tres subcategorías de la dimensión Reflexiones Docentes en cada sesión del TRD

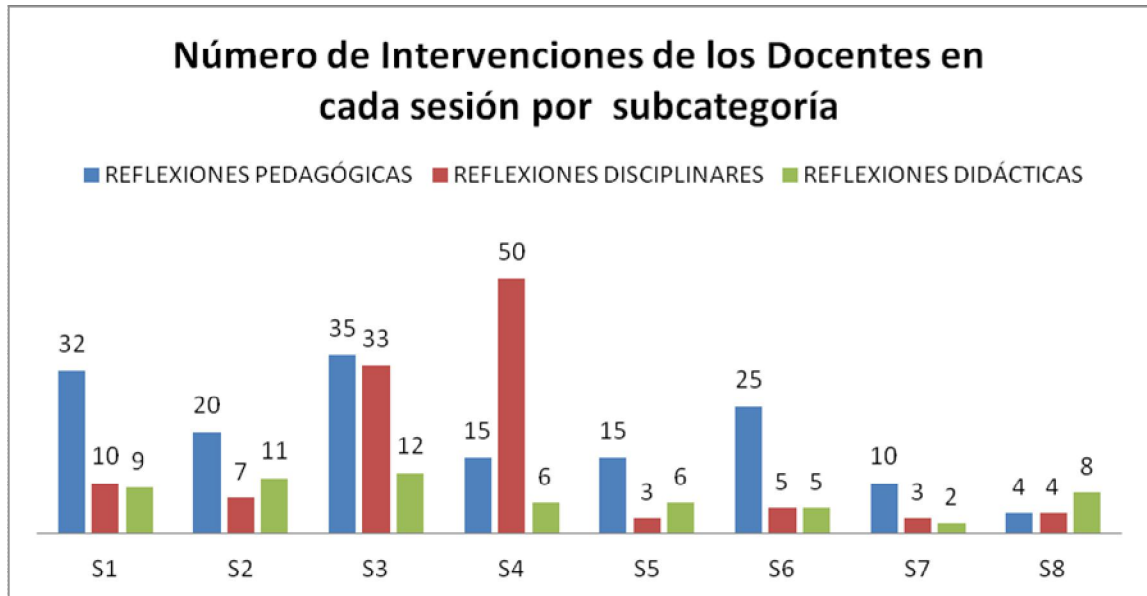


En el cuadro anterior se observa la predominancia de la variable Reflexiones Pedagógicas en 6 de las 8 sesiones analizadas. Mientras que las subcategorías Reflexiones Disciplinarias y Reflexiones Didácticas se imponen como mayoría sólo en una de las 8 sesiones respectivamente.

Por su parte el cuadro 5-8 muestra la cantidad en número de intervenciones realizadas por los docentes en relación a cada subcategoría de análisis:

Cuadro 5-8

Gráfico de nº de intervenciones docentes en relación a las tres subcategorías de la dimensión Reflexiones Docentes en cada sesión del TRD



En general, esta distribución obedeció a los énfasis que presentaron los tópicos tratados en cada reunión de trabajo. Sin embargo, estas intervenciones evidencian los intereses y preocupaciones de los docentes al momento de enfrentarse al proceso de contextualización curricular de un contenido, porque si bien cada sesión tuvo un propósito definido, expuesto en las matrices de síntesis de cada una de las subcategorías analizadas, los mismos participantes iban regulando la discusión en función de lo que ellos consideraban más o menos relevante de considerar al momento de estructurar los componentes, variables, condicionantes o enfoques que querían imprimir a la enseñanza de la noción científica seleccionada. Por ello, es importante considerar que la predominancia de Reflexiones Pedagógicas, en este sentido, puede estar relacionado con la constante vinculación que el grupo hace entre los tópicos del taller y sus propias experiencias profesionales, no sólo como experiencia vivida, sino también como proyección de lo que dicha experiencia debiera ser. En tal caso se podría afirmar que uno de los principales referentes de representación y acción curricular estaría dado por la experiencia directa y las formas en que ésta ha ido configurando una determinada aproximación a los instrumentos curriculares, los recursos pedagógicos y la lectura disciplinar.

En conclusión, y a partir de lo observado y analizado en relación a las reflexiones e intervenciones del grupo, las Reflexiones Docentes en el contexto de realización de un TRD, se

caracterizan por:

- Evidenciar y confrontar diversos enfoques respecto de lo disciplinar, lo pedagógico y lo didáctico por parte de los docentes participantes.
- Se presentan obstáculos epistemológicos que junto con retardar el proceso de acuerdo también sirven de catalizadores y dinamizadores de las reflexiones, argumentaciones y contrargumentaciones docentes. Sin embargo estos mismos obstáculos impedirían la integración más permanente de las nuevas racionalidades construidas por el grupo en el transcurso de las sesiones.
- Es recursivo e integrado. Es recursivo porque se avanza y retrocede alternativamente en función de la estabilidad de los acuerdos logrados por el grupo, las (in) comprensiones e interpretaciones individuales y los obstáculos epistemológicos que se van presentando en la discusión. Es integrado porque aborda de manera conjunta los temas didácticos, pedagógicos y disciplinares.
- Se parte preferentemente del contenido y objetivos de aprendizaje, en especial aquellos reportados por los instrumentos curriculares (programas y textos esencialmente). Estos contenidos se van transformando, en el transcurso del TRD, en función de los acuerdos, desacuerdos y consensos logrados por el grupo.
- Surgir una definición y resignificación novedosa de los contenidos curriculares (noción de propiedades periódicas desde la Química) que afecta los objetivos curriculares y acuerdo sobre el desarrollo de una competencia de pensamiento científico (CPC) en lugar de habilidades. Esto remite a la generación de una concepción epistemológica grupal en relación al contenido.
- Referir a prácticas de contextualización curricular antes del TRD, las que se evidenciaron preferentemente adaptativas y complementarias en lo relacionado al contenido y objetivos curriculares, y de carácter más innovador en lo relacionado al abordaje didáctico de los mismos. En relación a este punto, se aprecia una autovaloración positiva respecto a la propia práctica, sin embargo, las características de lo planteado hacen pensar en docentes motivados, antes que innovadores propiamente tal.

- Valorar más el conocimiento profundo de los contenidos que de los propósitos y finalidades de los instrumentos curriculares, tales como Ajuste, Marco, Programas o Textos escolares.
- Preocupación por realizar vínculos entre los contenidos y la realidad cotidiana de los estudiantes para que los esfuerzos de contextualización sean realmente significativos y generen aprendizajes en los alumnos, atendiendo principalmente a criterios de *utilidad* del contenido.
- Anteponer sus realidades institucionales para discutir las propuestas de conjunto.
- Se recurre alternativamente a la experiencia (práctica) y al pensamiento (concepción-creencia). Hay una relación recursiva entre experiencia y creencia; creencia y experiencia.
- Mantención de las concepciones individuales de los docentes expresadas al inicio del TRD. En este sentido, se evidenció que aquellos docentes que partían sus reflexiones desde los contenidos u objetivos de aprendizaje mantuvieron esta tendencia durante todo el taller; así mismo, aquellos docentes que partían sus reflexiones desde las implicancias didácticas mantuvieron esta tendencia durante todo el desarrollo del taller.
- Generación de orientaciones y criterios generales más que propuestas concretas de abordaje del contenido, para la realización de las prácticas de contextualización curricular que se desarrollarían en la etapa de planificación de una unidad didáctica.

En función de estos atributos se cree que la Dimensión Epistemológica de la Contextualización Curricular, en el contexto de la realización de un TRD que reúne a un grupo de docentes de Química, como base para la configuración de las prácticas de contextualización que posteriormente se materialicen en la planificación de una UD, se caracteriza por contraponer los enfoques y concepciones docentes en lo relacionado a lo disciplinar, pedagógico y didáctico, pero también en relación a la naturaleza misma de las prácticas de contextualización curricular. Además de esto, conjuga de forma diferenciada las tres subdimensiones que la componen en función de las creencias y experiencias previas, los intereses y realidades institucionales de cada docente y que, en el contexto de un Taller de Reflexión, que obliga al consenso entre los

participantes, se comportan dinámicamente a partir de las interacciones, obstáculos epistemológicos y cuestionamiento de los involucrados, movilizando la reflexión docente hacia la argumentación, toma de postura y toma de decisiones complejas en relación al establecimiento de nociones, criterios y orientaciones generales y consensuadas que guíen la práctica de planificación. Estas características hacen que la experiencia de taller se torne en conflicto cognitivo, el cual puede tanto desplazar a los sujetos hacia nuevas formas de pensar, comprender y realizar sus prácticas de contextualización, como hacer que sus creencias iniciales se refuercen o mantengan inmutables debido a la alta complejidad y peso emocional que sugiere el tránsito de un enfoque a otro. Sin embargo esto último sólo puede ser constatado a partir del análisis de sus prácticas de contextualización curricular y las valoraciones que los propios sujetos involucrados realicen del proceso al final de éste, lo que es materia de discusión del 2º y 3º momento de análisis de resultados de esta tesis.

5.3. Análisis Momento 2: Planificaciones Docentes

En esta fase de análisis se intenta responder a la pregunta:

- ¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización que desarrollan los docentes de química en sus planificaciones?

La pregunta se encuentra directamente relacionada con el 2° objetivo específico de la tesis:

2. Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la Química.

Dentro de un enfoque praxeológico y de resignificación curricular se considera fundamental la expresión de las creencias epistemológicas de los docentes en sus prácticas de contextualización dado que en ellas convergen no sólo sus ideas relacionadas con la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, sino también adquieren forma, a través en este caso de las planificaciones, sus nociones respecto al diseño curricular que ellos poseen.

Para efecto de este análisis se ha optado por entender las prácticas de contextualización curricular *como una serie de acciones y decisiones que realizan los docentes, que implica la materialización del currículum prescrito o las orientaciones curriculares oficiales, provengan estas del poder central o de la unidad educativa. Tiene el carácter de proceso sociocultural, pues se inscribe en el contexto de las acciones de las prácticas educativas, las que están situadas en un tiempo y espacio determinado. Esto significa que actores sociales concretos, docentes, realizan una resignificación de los contenidos culturales seleccionados y validados en el currículum prescrito, los que han sido formalizados en orientaciones relativas a los diversos componentes curriculares (objetivos, contenidos, actividades)* (Espinoza, 2004). En este sentido, la importancia de estudiar las prácticas de contextualización curricular realizadas por los docentes en sus planificaciones de aula radicaría, según Guzmán y Pinto (2004), en el problema de la relación curricular en la intervención didáctica. Dentro de ellas es posible identificar distintos niveles de resignificación de los objetivos y contenidos curriculares dando lugar al menos a tres tipos de prácticas: *adaptativas, complementarias e innovadoras* (Espinoza, 2004).

Las primeras estarían especialmente determinadas por una fuerte relación de apego a la dimensión prescriptiva del currículum, en un proceso que tendería a minimizar las consideraciones provenientes del criterio profesional del docente y las que emergen de los estudiantes y su contexto. Las segundas, por su parte, si bien siguen evidenciando una estrecha relación de apego con la dimensión prescriptiva del currículum, demuestran un desajuste que otorga un espacio en el cual verificar la influencia de intervenciones provenientes del criterio profesional del docente, de los alumnos, de la escuela y del contexto en general. Por último, en las terceras o innovadoras, se tiende a verificar que las decisiones curriculares del o los docentes rebasan los límites de la dimensión prescriptiva del currículum. En este proceso el protagonismo lo adquieren los criterios profesionales docentes y los que emergen del contexto. Sin embargo, este protagonismo no es arbitrario, sino que implica la superación de la reflexión parcial y desarticulada que se encontraba en la contextualización de tipo complementario, por procesos de deliberación (colectiva) en los que se hace explícita la intención de modificar la dimensión prescriptiva del currículum sobre la base de sustentos, principios y posturas pedagógicas definidas y con la idea de mejora. Esta última es el tipo de prácticas que se espera debiera predominar tras un proceso reflexivo como el que se experimentó en el TRD.

Además de lo anterior podemos señalar la existencia de numerosos trabajos que dan cuenta de la importancia del proceso de planificación en docentes de ciencias (Pro, 1999) el que implica mucho más que la mera selección de contenidos. La importancia reside en que el docente plasma allí, consciente o inconscientemente su formación científica, su formación didáctica y su modelo educativo (Sánchez Blanco y Varcácel, 1993). En el diseño curricular el docente integra sus conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas (García y otros, 1995; Pro, 1999; Sánchez Blanco y otro, 2000), en este caso además mediado por el TRD. Esta tarea produce importantes aportes en la enseñanza: contribuye a la reflexión sobre la práctica diaria; obliga a explicitar criterios acerca del qué y cuándo enseñar; permite adecuar los contenidos a las instituciones y grupos de alumnos a los que se dirige; permite generar criterios que mejoren la coherencia y progresión de las secuencias de enseñanza, entre otros (Pedrinaci y del Carmen, 1997; Membiela, 2002). Ya que al planificar el docente integra su trabajo en un proyecto global del que es responsable como miembro de un equipo o institución (Zabalza, 1995). En este estudio se optó por un diseño de planificación que resalta los componentes del Ciclo Constructivista de Aprendizaje desarrollado por autores como Sanmartí y Jorba, entre otros.

Así, el docente, coherente con la postura asumida, tomará decisiones respecto de los contenidos, las actividades de enseñanza, los objetivos o metas a lograr y los medios para evaluarlos (Gil, 1986; Hodson, 1988; Sánchez Blanco y Valcárcel, 2000). Por lo que un diseño curricular elaborado bajo estas premisas deberá presentar los supuestos de partida, el análisis y la justificación de los contenidos que serán objeto de enseñanza, la secuencia y la manera en que serán presentados a los estudiantes (Roa y Rocha, 2006).

De esta manera se puede establecer que las creencias de los docentes relacionadas con el contenido de la materia (epistemología disciplinar) y con la naturaleza del conocimiento (epistemología natural) influyen de manera importante en la planificación, evaluación y toma de decisiones de aula (Roa y Rocha, 2006) lo que nos remite a las evidencias encontradas en la primera fase de análisis de esta investigación, relacionados a las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular. Y esto porque la visión epistemológica del profesor, entendida en un sentido amplio, aún no siendo explícita, condiciona sus acciones (Roa y Rocha, 2006), por ende sus prácticas de contextualización.

Ahora bien, se ha dicho que una **práctica adaptativa** debiera respetar una condición de *estrecho apego a la prescripción curricular, minimizando cualquier tipo de decisión o intervención docente* que salga fuera del marco de lo prescrito; que una **práctica complementaria**, si bien mantiene un fuerte apego a la prescripción es *capaz de integrar elementos del contexto*; por su parte la **práctica innovadora**, los docentes *rebasan los límites de la prescripción curricular*, adquiriendo una amplia relevancia la decisión e intervención profesional, en la que se *hace explícita* la intención de modificar la prescripción **sobre la base de sustentos, principios y posturas pedagógicas definidas y con la idea de mejora**. Sin embargo, en esta etapa lo que nos interesa es evidenciar si efectivamente dentro de la práctica adaptativa la condición de apego a la prescripción curricular es uno a uno, es decir, una utilización literal de los componentes del programa, tanto en su transmisión como en su finalidad pedagógica; si la integración de elementos de contextos en las prácticas complementarias realmente colaboran a una mayor significatividad del contenido; y si la voluntad de hacer cambios en las prácticas innovadoras realmente es tan explícita y se orienta a la mejora. Planteamos esto porque los hallazgos nos demuestran que a veces lo que parece innovador sólo está revestido de cambios superficiales que al momento de ser explorados se revelan como prácticas adaptativas; y que lo que parece tradicional o inicialmente apegado a la prescripción puede tornarse en innovador, rebasando los límites curriculares, toda vez que las finalidades hacia las que están orientadas las decisiones van adquiriendo mayor contraposición

con las finalidades planteadas en el marco, y que esto no necesariamente tiene que ver con el propósito de mejora, sino con una particular mirada o enfoque, en este caso respecto a la enseñanza de la química y las ciencias. Por todo esto es que la definición de una práctica sobrepasa el criterio de apego a la prescripción, transformándose el criterio de finalidad, y su fundamentación epistémica, pedagógica y didáctica en eje fundamental, ya que con él se puede evidenciar la pertinencia de dicha práctica en relación a una enseñanza orientada a la problematización de los contenidos y el desarrollo de habilidades y competencias complejas en los estudiantes.

A todo esto debemos sumar la complejidad a la que se enfrentaron las docentes en relación a la transferencia de los acuerdos adoptados en el TRD y que dicen relación con las posturas epistemológicas asumidas por el grupo que, en esta etapa se materializan en los tipos de práctica de contextualización curricular. La innovación conceptual que supone la noción científica definida previamente en el taller y el acuerdo de desarrollar una competencia de pensamiento científico implica la toma de decisiones no convencionales respecto al abordaje disciplinar, pedagógico y didáctico sobre las planificaciones docentes. Esta condición supone una tensión inicial toda vez que lo que se conjuga en esta segunda etapa de análisis no sólo son las concepciones docentes, sino también los acuerdos logrados grupalmente (que pueden o no estar en contraposición con la concepción original del profesor) que articulados deben plasmarse en una práctica de contextualización que de cuenta tanto de ese consenso (que remite a la dimensión epistemológica de la contextualización curricular en la fase 1) como al tipo de práctica que predomina en cada docente y la relación entre ambos.

5.3.1. Consideraciones metodológicas

Es importante señalar que en esta fase de la investigación sólo participaron dos de los cuatro docentes iniciales. En esta etapa se fijaron cuatro sesiones adicionales de trabajo entre los docentes y el investigador principal del proyecto para apoyarlos en el diseño de las UD. Esta fue la razón principal por la que dos de los docentes se restaron de participar, ya que esta nueva disposición se les hacía incompatible con sus compromisos laborales y personales a esas alturas del año escolar (septiembre-octubre).

En términos metodológicos, cada profesora, de las dos que se mantuvieron en esta segunda etapa, se reunieron individualmente en dos oportunidades con el investigador para discutir las ideas y actividades que serían posteriormente plasmadas en la planificación. Cada sesión se realizó en aproximadamente 1 hr. cronológica. También se debe señalar que en la etapa de planificación, dado el avance del año lectivo, finalmente se trabajó con la Unidad de Enlace Químico de 1° medio y no con la Unidad de Propiedades Periódicas como inicialmente se había pensado. Esta situación emergente nos reporta gran cantidad de información valiosa, ya que gracias a ello tendremos forma de verificar en qué medida las docentes transfieren las reflexiones y marcos de pensamiento desarrollados durante el TRD respecto de cómo abordar el propósito y características de la enseñanza de Química (desde la Química) y si son o no capaces de problematizar e interrogar la noción científica. Es decir, podremos saber cuán estables y permanentes han sido los consensos y enfoques emanados del grupo, en el marco de las prácticas de contextualización curricular individual.

Además de ello tendremos oportunidad de establecer las características específicas que adoptaron estas prácticas de contextualización, expresadas en las planificaciones docentes, en lo que se refiere a tipos (adaptativa, complementaria, innovadora) y en qué elementos o ámbitos específicos de la planificación éstas se manifiestan o si lo hacen de forma global. Todo esto se realizará a partir del análisis de documentos. Para ello se procedió a:

- a. Identificar los componentes que contiene cada planificación.
- b. Analizar los fundamentos presentados en cada planificación para establecer la naturaleza (adaptativa, complementaria, innovadora) de los contenidos que remiten al Qué, Cómo y Para qué enseñar la noción disciplinar seleccionada.
- c. Analizar la coherencia y secuenciación de la progresión de contenidos, objetivos y actividades de la planificación en relación a los fundamentos presentados.
- d. Categorizar de forma global la práctica de contextualización expresada en cada planificación.

5.3.1.a. Formato de planificación

Para la planificación de la UD, el proyecto FONDECYT 1095149, les entregó a las docentes formato cuyas características posibilitan organizar la secuencia de enseñanza en función del Ciclo Constructivista de Aprendizaje (Sanmartí, 2002):

El Ciclo Constructivista de Aprendizaje puede ser definido como una forma de enseñar que se fundamenta en teorías constructivistas del aprendizaje e induce la aplicación de nuevas y variadas formas de evaluar. En él se planifica una secuencia de actividades que se inician con una etapa exploratoria y a continuación prosigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los alumnos durante la exploración. Luego, se desarrollan actividades para la sistematización, aplicación y evaluación de la comprensión de los conceptos. En este caso es importante diseñar la enseñanza como un proceso a través del cual los modelos iniciales de los estudiantes puedan ir evolucionando hacia otros planteados desde el referente de la ciencia o disciplina actualizada (Jorba y Sanmartí, 1996). Las cuatro fases propuestas y recogidas en el formato de planificación utilizadas por las docentes en este estudio son: *exploración, introducción, estructuración y aplicación*. A continuación se presenta el formato utilizado:

Cuadro 5-9 Formato de Planificación (Basado en Sanmartí, 2002)

¿Qué noción científica de ... voy a enseñar?						
¿Para qué enseñar esa noción?						
¿Qué CPC asociadas a esa noción científica quiero desarrollar en los estudiantes? Y ¿por qué?						
¿Cómo evaluar esas CPC a través de la noción científica que voy a enseñar?						
Etapas	Objetivos y finalidades	Contenidos Conceptuales Procedimentales Actitudinales	Actividades y tareas	Materiales insumos y recursos	Evaluación de la CPC	Tiempo
Exploración de conocimientos previos						
Introducción de conceptos y contenidos						
Sistematización/estructuración del conocimiento						
Aplicación						

Las docentes aceptaron utilizar este formato para la planificación de la Unidad de Enlace Químico, siguiendo las características de la fundamentación esperadas en las primeras cuatro preguntas que establece el formato y las características de diseño de la intervención didáctica que se espera responder en las cuatro etapas que propone este modelo de planificación.

5.3.2. Análisis de la Fundamentación de la Unidad Didáctica (UD)

En esta fase se analizó la naturaleza de la noción científica a enseñar en función de su definición, propósitos y selección de la competencia de pensamiento científico (CPC) a promover y evaluar a través de dicha noción y su correspondencia con los consensos establecidos en el TRD y las prescripciones curriculares presentes en el programa, identificando preliminarmente los tipos de prácticas asociados a cada una de las declaraciones. Para ello se contrastaron los planteamientos de las docentes en una misma matriz en relación a las preguntas:

- 1. *¿Qué noción de Enlace químico voy a enseñar?***
- 2. *¿Para qué enseñar esa noción?***
- 3. *¿Qué CPC asociadas a esa noción científica quiero desarrollar en los estudiantes? Y ¿por qué?***
- 4. *¿Cómo***

5.3.2.a. Prescripciones Curriculares

Con la intención de evidenciar las diferencias o similitudes directas existentes entre los contenidos de las planificaciones docentes y las prescripciones curriculares, se utilizó como referencia lo señalado en el Programa Ajustado de Química de 1° año medio, específicamente en la Unidad Teoría del Enlace, que es para la cual las docentes diseñaron la UD. En este sentido el programa prescribe lo expresado en el cuadro 5-9:

Cuadro 5-10 Propósitos de la Unidad Teoría del Enlace, Programa de 1° Medio Química Ajustado (MINEDUC, 2010)

Propósito de la Unidad

Esta unidad busca que los estudiantes comprendan la capacidad de interacción de los diferentes átomos para la formación de distintas sustancias. El estudio del enlace químico es central y dentro de este, los dos principales enlaces, esto es, el enlace iónico y el enlace covalente. Junto con lo anterior, se espera que los estudiantes describan la distribución espacial de las moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes, y el reconocimiento de fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies. Asimismo, se desarrollan habilidades de pensamiento científico relacionadas con la organización de datos y formulación de explicaciones que integran conceptos y modelos teóricos de años anteriores y propios del nivel, entre otras habilidades.

Conocimientos previos que debe poseer el estudiante según el Programa:

- Las propiedades periódicas de los elementos y su variación en el sistema periódico: electronegatividad, potencial de ionización, radio atómico, radio iónico, volumen atómico, electroafinidad.
- Construcción de la configuración electrónica de distintas sustancias, a partir del Principio de exclusión de Pauli, el principio de mínima energía de Aufbau y la regla de Hund.
- Electrones de valencia y sus números cuánticos.

Conceptos clave definidos en el Programa:

Electrones de valencia, estructura de Lewis, dueto, octeto, enlace iónico, electronegatividad, enlace covalente, redes cristalinas, estructura resonante, enlace covalente dativo, pares electrónicos, geometría electrónica, geometría molecular, fuerzas intermoleculares, atracción dipolo-dipolo, atracción ión-dipolo, fuerzas de Van der Waals, puentes de hidrógeno, punto de ebullición, punto de fusión, tensión superficial, adhesión y cohesión.

Conocimientos a lograr establecidos en el Programa:

- Formación del enlace químico a través de los electrones de valencia.
- Enlace iónico y propiedades fisicoquímicas de las sustancias que poseen este tipo de enlace.
- Enlace covalente y propiedades fisicoquímicas de las sustancias que poseen este tipo de enlace. Estructuras resonantes.
- Representación del enlace químico a través de estructuras de Lewis.
- Distribución espacial de moléculas a partir de las propiedades electrónicas de los átomos constituyentes. Geometría molecular y electrónica.
- Modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
- Fuerzas intermoleculares que permiten mantener unidas diversas moléculas entre sí y con otras especies: atracción dipolo-dipolo, atracción ión-dipolo, fuerzas de atracción de Van der Waals, fuerzas de repulsión de London y puente de hidrógeno.

Habilidades a desarrollar según el Programa:

- Organizar e interpretar datos relacionados con las propiedades periódicas de los elementos.
- Formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos relacionados con el enlace químico.

Actitudes a desarrollar según el Programa:

- Manifiesta interés por conocer más de la realidad y de utilizar sus conocimientos al estudiar los fenómenos abordados en la unidad.
- Muestra una actitud de cuidado y valoración del medioambiente asociada al estudio de conocimientos desarrollados en la unidad.

5.3.3. Metodología de análisis de la Fase de Fundamentación

A partir de las prescripciones curriculares y las características emanadas de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular establecidas en la 1° fase de análisis, se elaboró una matriz de análisis para la fase de fundamentación en la que se contrastaron las decisiones de diseño tomadas por las docentes dentro de cada fase de la planificación con las reflexiones y criterios y orientaciones consensuadas en el TRD y las exigencias del Programa de estudios. En función de las características de estas decisiones de diseño, y sus grados de correspondencia con el TRD y el Programa, se estableció el tipo de práctica de contextualización curricular (adaptativa, complementaria, innovadora), predominante en las docentes tras el TRD.

Cuadro 5-11 Matriz de análisis de las Planificaciones docentes: Fundamentación

	Docentes	Correspondencia con las reflexiones y acuerdos del TRD	Correspondencia con el Programa	Tipo de Práctica de Contextualización Curricular
Definición de la Noción	DQ1: <i>Interacción dinámica entre dos átomos, cualquier que estos sean, logrando que el balance de las fuerzas atractivas y repulsivas que existe entre ellos, oscilen en una posición de equilibrio a una DETERMINADA distancia.</i>	Definición desde la química ya que recurre a una noción histórico-epistemológica de enlace químico.	Difiere del Programa al establecer su especificidad en la construcción histórico-epistemológica del concepto.	Innovadora
	DQ2: <i>El enlace químico es la fuerza que mantiene unidos a dos o más átomos que intercambian o comparten pares de electrones externos.</i>	Definición desde la física al hacer referencia a los niveles subatómicos (electrones) surgidos desde el ámbito de la física cuántica.	Se relaciona más directamente con el Programa al definirse desde la física.	Adaptativa
Propósito de la enseñanza de la noción	DQ1: <i>Esta noción de enlace químico, proporciona una comprensión entre las cargas que pueden poseer los átomos, la interacción que nace entre ellos por el concepto de carga que adquieren, para comprender que la naturaleza física y química de los diferentes átomos, condicionan el tipo de unión, dando así propiedades específicas a DIFERENTES tipos de uniones, así permite VINCULAR las propiedades periódicas, las configuraciones electrónicas de los átomos, como los estados de agregación que tiene la materia.</i>	Se encuentra en concordancia con los criterios emanados del Taller, en el que se estableció que la noción científica debía poseer tanto una finalidad disciplinaria (en este caso, comprender los elementos que condicionan el tipo de unión) y una finalidad didáctica (vincular propiedades periódicas, configuración electrónica y estados de agregación de la materia). No aprecia vinculación pedagógica, es decir, relacionada a los intereses del sujeto que aprende.	La naturaleza comprensiva del propósito es más compleja que la naturaleza comprensiva del propósito del programa, sin que necesariamente se contraponga a éste.	Complementaria
	DQ2: <i>Para que los alumnos puedan: Valorar al enlace químico como la entidad responsable de la estructura y las propiedades de las sustancias y materiales Apreciar a la química como herramienta que le permite comprender el mundo que le rodea.</i>	Sí se encuentra en concordancia con lo establecido en el TRD, a pesar que esta finalidad se centra principalmente en el interés del sujeto (Pedagógica) más que en lo disciplinario o didáctico.	Los propósitos descritos no se contraponen a los propósitos prescritos curricularmente.	Complementaria
Selección y justificación	DQ1: <u>CPC EXPLICACIÓN de un hecho experimental con base en la evidencia empírica</u>	Corresponde a los criterios establecidos en el TRD.	No hace parte de los requerimientos ni	Innovadora

de la CPC	o definiciones parciales; y la ARGUMENTACIÓN basada en la <u>modelización teórica</u> de fenómenos. Requiere manejo de información específica y elaboración teórica con base en “ideas que tienen atributos valóricos, culturales y conceptuales”.	propósitos del programa.
	DQ2: Argumentación. Desarrollar esta competencia, no sólo nos puede asegurar que el alumno maneja el contenido específico, sino que también es capaz de comunicarlo con coherencia y rigor científico.	Corresponde a los criterios establecidos en el TRD. No hace parte de los requerimientos ni propósitos del programa. Innovadora
Evaluación de la CPC	DQ1: a través de preguntas que favorezcan la reflexión, el análisis y la interpretación de situaciones problematizadoras y que sean coherentes con las CPC que se quiere promover en el aula. Estas preguntas intencionadas pueden orientarse con la lectura de textos, debate argumentado, desarrollo de actividades experimentales que les permitan enfrentarse al problema y elaborar explicaciones preliminares derivadas de la confrontación con sus pares y con el profesor para analizar los modelos teóricos construidos que evolucionan paulatinamente desde nociones simples y poco elaboradas a nociones cada vez más complejas y con mayor carga teórica, a medida que surgen nuevas metáforas, analogías, anécdotas, preguntas, contenidos científicos, ejemplos, etc. DQ2: Se evaluará a través de la elaboración de un texto argumentativo, al estilo de historieta, que incluya los tres tipos de enlaces.	En correspondencia con los criterios del TRD, pero con un fuerte énfasis en el monitoreo, evaluación y regulación permanente de todo el proceso. Supera ampliamente la formulación de explicaciones, que es lo que propone el programa. Innovadora. Centrada en el producto final (consecución de la CPC), más que en la regulación constate del proceso. Baja correspondencia con el TRD. Supera la formulación de explicaciones, a pesar de presentar un carácter preferentemente sumativo. Adaptativa.

En síntesis, ambas docentes presentan una práctica de contextualización curricular preferentemente en concordancia con los criterios y orientaciones emanados del TRD en esta primera parte de la Planificación de la UD. Si bien difieren en la naturaleza de la definición de la noción a enseñar, lo que es sustancial, ya que DQ1 lo hace desde una mirada histórico-epistemológica de la Química y DQ2 lo hace desde la Física tal como sugiere el programa, ambas comparten un propósito complementario al planteado en las orientaciones curriculares, y de ahí en adelante sus decisiones son novedosas ya que refieren al desarrollo de competencias de pensamiento científico, objetivo establecido por el grupo de docentes mediados por el investigador, no presente en el programa de estudios.

Se debe recordar que uno de los desafíos docentes planteado por el TRD, y que supone una exigencia más al proceso de contextualización curricular, es el de desarrollar una competencia de pensamiento científico (CPC), esta decisión obliga realizar diseños metodológicos que, desde el plano de intervención didáctico pueden, efectivamente, provocar modificaciones sustanciales en los objetivos y contenidos curriculares (tanto en su transmisión como en la comprensión por parte de los estudiantes) lo que podría imprimir un rasgo no adaptativo a las prácticas de contextualización de las docentes dado que las competencias se entienden como una combinación dinámica de atributos en relación a conocimientos, habilidades, actitudes, valores y responsabilidades que describen los resultados de aprendizaje dentro de un programa educativo mucho más amplio y enriquecedor, en el que los alumnos son capaces de demostrar de manera no reproductiva que han aprendido ciencia (Quintanilla, 2006). Esta definición además dice relación con quien es capaz, quien sabe, quien tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, habilidades y recursos (Quintanilla, 2008) para desarrollar una tarea o resolver un problema en este ámbito. Nótese que el énfasis está puesto en el sujeto que desarrolla, desempeña y moviliza dichas competencias, y no en la competencia en sí misma, ya que sólo una enseñanza basada en el enfrentamiento a la resolución de problemas científicos en la escuela representa uno de los medios principales para el desarrollo del pensar teórico y el desarrollo de estas competencias científicas (Uribe, 2008).

Sin embargo, igualmente se puede argumentar que, si desde el inicio, las decisiones docentes son de orden adaptativas o complementarias, no se podrían esperar intervenciones didácticas muy innovadoras, ya que la naturaleza conservadora de la noción y propósitos condicionarían la naturaleza conservadora de las metodologías adoptadas, ya que por más motivadoras o atractivas que fueran las actividades planificadas, siempre estarían en orden al desarrollo de

habilidades o conocimientos prescritos y no competencias de pensamiento científico como lo han declarado las docentes, las que para ser promovidas requieren de un posicionamiento epistemológico-didáctico diferente del que plantea el programa de estudios.

El sólo contar con el análisis de las cuatro primeras decisiones tomadas por las docentes no entregan información suficiente para categorizar el tipo de práctica de contextualización curricular predominante en cada una de ellas ni la estabilidad y permanencia de los consensos alcanzados en el taller. Para establecerlo será necesario analizar el resto de los elementos planificados y observarlos en relación a lo definido en la fase de fundamentación de dicha planificación.

Aunque tampoco se puede desconocer la intención de mantener la decisión de desarrollar la CPC argumentación (consensuado en el TRD). Esto hace parte de una decisión no trivial dado que el objetivo curricular se desplaza desde el Programa (como único referente de decisión y selección de los objetivos de enseñanza) hacia un objetivo deliberadamente establecido por el acuerdo colectivo docente. Esta sola variación de las fuentes desde dónde se origina la motivación de planificar afectará sustancialmente la naturaleza de los diseños curriculares que desarrollen las docentes, ya que, sin que necesariamente se rompa con los propósitos y objetivos programáticos, sí da un giro en relación a los enfoques y complejidad de los aprendizajes esperados que se quiera promover en los estudiantes. Esta condición implica desde ya una mirada novedosa del proceso y de las prácticas por parte de los docentes que deberá ser contrastada con el análisis de la planificación didáctica de las cuatro fases definidas por el formato utilizado.

5.3.4. Análisis del diseño de la intervención didáctica

En esta fase se procedió a establecer la coherencia y pertinencia de las actividades planificadas en relación a los objetivos, propósitos y definiciones declaradas en la fundamentación de la UD. El objetivo de este análisis tiene relación con evidenciar la estabilidad de una de las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, identificada en el TRD, referente a la explicitación de prácticas innovadoras en la intervención didáctica y establecer si, dado que uno de los objetivos de la planificación es la promoción de una competencia de pensamiento científico, en este caso la argumentación, las docentes

efectivamente realizan actividades ad-hoc a dicho planteamiento y si éstas difieren de las actividades sugeridas por el programa de estudios, las que están configuradas para el desarrollo de habilidades y no de competencias propiamente tal.

5.3.4.a. Orientaciones didácticas establecidas por el Programa de Estudio

El Programa presenta una serie de sugerencias a los docentes para el abordaje la enseñanza de la química en que se señala que el desarrollo de los aprendizajes científicos de los estudiantes deben partir de sus conocimientos previos y cotidianos; debe considerar las actividades y procesos que utilizan los científicos para comprender el mundo que los rodea, a través de la promoción del interés y la curiosidad por parte del docente en base a la construcción y reconstrucción del saber establecido utilizando como anclas las teorías implícitas y el principio de cambio que caracteriza al conocimiento científico. Además de asegurarse que los estudiantes entiendan los conceptos fundamentales y guiarlos para que asimilen el método de investigación (MINUDUC, 2011).

Y en relación a las consideraciones para la evaluación se establece que de acuerdo con los propósitos formativos de este sector, se evalúan los conocimientos científicos fundamentales, los procesos o habilidades de pensamiento científico, las actitudes y la capacidad de aplicar todos esos aprendizajes para resolver problemas cotidianos e involucrarse en debates actuales sobre aplicaciones científicas y tecnológicas en la sociedad. Se promueve evaluar conocimientos aplicados a distintos contextos de interés personal y social. Se busca que el docente califique los Aprendizajes Esperados del programa, a través de tareas o actividades que permitan a los estudiantes demostrar todo lo que saben y pueden hacer. Para ello la diversificación de los instrumentos y contextos de evaluación es clave.

Específicamente en la Unidad Teoría del Enlace, como orientaciones didácticas, el Programa declara que:

Cuadro 5-12 Orientaciones didácticas Unidad Teoría del Enlace, 1° Medio, Programa Ajustado de Química (MINEDUC, 2010)

El docente introducirá claramente los criterios para que un determinado tipo de enlace predomine en un compuesto químico; es decir, la diferencia en los valores de electronegatividad de los elementos constituyentes y las características experimentales de las sustancias a analizar. Es importante reiterar que los estudiantes deben adquirir una apreciación en tres dimensiones de las estructuras de Lewis y la geometría electrónica y molecular. Los docentes deben recalcar que las moléculas no son planas, sino tridimensionales. Los alumnos deben estudiar todas las interacciones intermoleculares y aprender que los puentes de hidrógeno no son los únicos enlaces intermoleculares o interacciones moleculares. Se debe aclarar que las interacciones intermoleculares no corresponden a un nuevo tipo de enlace, pues son interacciones débiles que, en conjunto, producen un efecto en las propiedades microscópicas de las sustancias.

Habilidades de pensamiento científico

Esta unidad se presta para ejercitar y aplicar habilidades de pensamiento científico aprendidas en años anteriores, tales como observar, formular preguntas, hipótesis, explicaciones y predicciones, organizar datos y sacar conclusiones. No se espera que desarrollen nuevas habilidades sino que refuercen y profundicen las que ya adquirieron. Por medio de las actividades, los alumnos sabrán que los experimentos ayudan a comprender mejor algunos fenómenos en estudio; es recomendable entregarles cada vez más responsabilidades en la conducción de esas demostraciones.

5.3.5. Metodología de análisis de la Fase de Diseño de la Intervención Didáctica

Para esta fase se construyó una segunda matriz de análisis que recogió lo declarado por las docentes en cada componente del Diseño de Intervención Didáctica para revisar la correspondencia entre lo por ellas declarado y los objetivos y definiciones planteadas en la Fundamentación de la UD. Con estos elementos se contrastó la correspondencia entre los propósitos y las actividades, entre éstas y sus grados de aproximación a las orientaciones didácticas y evaluativas establecidas en el Programa y, en relación a todo ello, se definió el tipo de práctica de contextualización curricular predominante en cada docente. En este caso, cada fase de intervención desarrollada por las docentes fue analizada por separado.

5.3.5. a. Análisis Planificación DQ1

En la matriz que se presenta a continuación se analiza cada uno de los componentes del formato de planificación trabajado por la docente en función de sus correspondencias con el TRD, el Programa de Estudios y las prácticas de contextualización curricular en relación a las fases de Exploración, Introducción, Sistematización y Aplicación del Diseño Didáctico.

Cuadro 5-13 EXPLORACIÓN DQ1
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ1	ETAPA 1: Exploración	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación y el TRD	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Identificación y caracterización de ideas previas, posibles obstáculos epistemológicos y debatir en torno a esas ideas. Repasar contenidos necesarios. Detectar intereses y aptitudes de los estudiantes, todo en relación al enlace químico	Se evidencia correspondencia con el propósito y la noción, ya que para que los estudiantes lleguen a comprender la interacción dinámica entre los átomos, desde el enfoque epistemológico e histórico de la química se requiere partir de ideas previas para la identificación de los posibles obstáculos epistemológicos que dificulten dicho propósito y construcción de la noción.	Alta correspondencia con las orientaciones didácticas referidas a conocimientos previos. Aún no se evidencian actividades concretas para promover la competencia en juego (argumentación)	Complementaria
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Noción de cambio químico, Noción de enlace químico. Noción científica de átomo. Argumentación. Utilización adecuada de lenguaje científico al elaborar textos científicos. Promover la participación activa de los estudiantes. Valorar las distintas respuestas. Demostrar sentido de responsabilidad hacia la realización de las tareas.	Se desprende que la noción de enlace químico que se trabajará será la definida en la fundamentación, por lo que denota correspondencia. Respecto a argumentar, dado que se encuentra en este ítem se entiende como contenido procedimental, pero relacionado a la CPC planteada en la fundamentación.	Contenidos procedimentales como Utilización de lenguaje científico al elaborar textos científicos y los actitudinales como participación y respeto a las diversas opiniones se corresponden con el Programa.	Complementaria
	Actividades y tareas	Diálogo exploratorio Lluvia de ideas Aclaración de dudas Comentar textos científicos	Las actividades son apropiadas para la indagación respecto a las ideas previas y posibles obstáculos epistemológicos sobre el enlace químico, por lo que se corresponde con la fundamentación.	Las actividades son apropiadas para la indagación respecto a las ideas previas e intereses de los estudiantes posibles, por	Complementaria

				lo que se corresponde con el Programa.	
Materiales, insumos y recursos	Hoja de actividad indagatoria de ideas previas. Pizarrón.	Recursos de baja efectividad para lograr los propósitos esperados. Baja correspondencia.	Baja	Está a un nivel mínimo de lo esperado en el Programa.	Adaptativa
Evaluación de la CPC	Evaluación de la competencia a través de indicadores de nivel básico.	Concordante con lo acordado en el TRD		Difiere del programa al sugerir evaluar la competencia en lugar de los contenidos o habilidades	Innovadora
Tiempo	45 min.				

5.3.5.b. Inferencias Fase de Exploración DQ1

A pesar que la mayor parte del diseño intenta conjugar los contenidos del Programa reformulados en el TRD, lo declarado en relación al contenido procedimental *elaborar textos científicos* no se condice con las actividades, las que no señalan la *elaboración* de dicho texto, sino sólo el de *comentar* uno. Se aprecia también que la elaboración de un texto que incluya la *utilización adecuada de lenguaje científico* no puede ser logrado en la fase exploratoria.

También se plantea la *evaluación de la competencia argumentar*, sin embargo lo que se pretende fomentar en la sesión es la participación e indagación de las potencialidades e ideas previas de los estudiantes y no la puesta en práctica de dicha competencia. Por todo esto la planificación de la fase se torna contradictoria y denota dificultad en la conjugación entre lo consensuado en el TRD y lo exigido por el Programa. Esto configura un tipo de práctica de contextualización ambigua, no necesariamente innovadora, complementaria ni adaptativa.

Cuadro 5-14 INTRODUCCIÓN DQ1
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

	ETAPA 2: Introducción	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación, TRD y fase anterior	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Introducción de nuevos conocimientos a partir de la reestructuración de las Ideas Previas identificadas en la exploración. Introducción y discusión sobre la noción de enlace químico.	En correspondencia con el TRD y con la fase previa, también con la fundamentación.	Corresponde con el programa, pero lo complementa en relación a la reestructuración y discusión de la noción	Complementaria
DQ1	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Concepto de enlace químico en relación a las propiedades periódicas. Noción científica de enlace químico Argumentar el uso de los enlaces químicos en la vida cotidiana Explicar la diferencia entre los distintos enlaces Explicar cómo influye las propiedades periódicas en los enlaces Argumentar las diferencias de los diferentes enlaces Explicar la importancia de los enlaces químicos en la vida diaria. Valorar las opiniones de las compañeras Propiciar que los estudiantes demuestren pro actividad en	En correspondencia con el TRD y las finalidades iniciales. Comienza a evidenciarse el trabajo de la competencia comprometida. Abundan los contenidos procedimentales que se redactan como actividades.	Superan los exigidos en el programa y alcanzan una nueva naturaleza al comenzar a trabajar con la competencia comprometida.	Innovadora

	su proceso de aprendizaje. Demuestren autorregulación y se autoevalúen en forma progresiva y constante durante el desarrollo del proceso de aprendizaje.		
Actividades y tareas	Presentación en ppt, para explicarlas las diferencias entre los distintos enlaces químicos. Estimular el interés de los estudiantes por la química. Exposiciones y discusión socializada con respecto a nuevos contenidos Desarrollo de escrito individual.	Están en relación a los objetivos y contenidos declarados y con la progresión lógica tras la fase exploratoria.	Se corresponde con las orientaciones programáticas. Complementaria
Materiales, insumos y recursos	Texto con la obra de teatro. Ppt explicativo <i>(No explicita a qué obra se refiere)</i>	-	-
Evaluación de la CPC	Evaluación de la competencia con los indicadores propuestos Para nivel básico e intermedio	En relación a lo establecido en el TRD, la fundamentación y fase anterior.	Supera las orientaciones programáticas Innovadora.
Tiempo	90 min.		

5.3.5.c. Inferencias Fase de Introducción DQ1

En términos generales se evidencia mayor fluidez y menos contradicciones internas que en la fase anterior. Además mantiene las orientaciones del TRD en relación a iniciar el trabajo con la competencia comprometida. Manifiesta mayor tendencia hacia prácticas complementarias e innovadoras. Sin embargo, la gran cantidad de contenidos establecidos para una sesión de 90 minutos parece ser un riesgo de implementación.

Cuadro 5-15 SISTEMATIZACIÓN DQ1
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ1	ETAPA 3: Sistematización	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación, TRD y fase anterior	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Facilitar la comprensión más profunda en las ideas individuales Aumentar la significatividad de los nuevos conceptos Estructurar los nuevos conocimientos científicos introducidos hasta el momento, según una lógica para su aplicación. Establecer una relación entre los nuevos conocimientos abordados por la UD y la comprensión de estos en la realidad del estudiantado.	En total concordancia con el TRD, la fundamentación y fase anterior.	Supera las exigencias del Programa al profundizar más en las características constituyentes de las orientaciones didácticas emanadas del TRD.	Innovadora
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Concepto de enlace químico. Noción científica de enlace químico. Noción de propiedades periódicas Diferencia entre los distintos enlaces químicos. Argumentar sobre los distintos enlaces Ejemplos de la construcción de enlaces químicos Utilizar adecuadamente los enlaces químicos para el uso de la sociedad. Propiciar críticas y autocríticas constructivas al trabajo tanto de sus compañeros como el propio.	Se relaciona con la fundamentación, la fase anterior y las orientaciones del TRD.	Complementa lo exigido en el Programa	Complementaria
	Actividades y tareas	Exposición concisa de cada hecho hablado. Construcción de diferentes enlaces químicos, a partir de elementos	El carácter de las actividades remite a una práctica más convencional que el establecido en el TRD , la fase	Se relaciona con el Programa	Adaptativa

		químicos diferentes o iguales. Elaboración individual de guías de estudio y ejercitación. Intercambio grupal de guías para su análisis y corrección en conjunto. Discusión y evaluación de proceso y producto. a las preguntas planteadas en el Mapa	anterior y lo fundamentado.		
	Materiales, insumos y recursos	Texto utilizado en la actividad anterior para reevaluar. Rúbrica de evaluación de informe. Preguntas basadas en la presentación de ppt revisada en la etapa anterior	En relación a la fase anterior	En relación al Programa	Complementaria
	Evaluación de la CPC	Evaluación de la competencia con los indicadores propuestos. Para nivel básico, intermedio, y superior	En relación al TRD y lo declarado en las otras fases.	Supera lo exigido por el Programa	Innovadora.
	Tiempo	45 min.			

5.3.5.d. Inferencias Fase de Sistematización DQ1

A pesar que los objetivos y contenidos están directamente relacionado con lo planteado en las fases anteriores y el TRD y se desmarca o supera al Programa, desde las actividades en adelante se denota que la implementación está pensada convencionalmente, lo que hace dudar de la consecución real de los objetivos de la sesión. En términos generales, la fase se evidencia como repetición o reforzamiento de la fase anterior, pero no cómo el despliegue de estrategias encaminadas a comprender el sentido de los nuevos conceptos desde diversas perspectivas, que es el propósito de la sistematización. Todo esto hace que la fase en su totalidad se exprese preferentemente adaptativa.

Otro elemento que denota la falta de fluidez y coherencia interna de la planificación de esta fase es el forzado enlace con lo cotidiano, cuando la docente expresa como parte de sus contenidos actitudinales *Utilizar adecuadamente los enlaces químicos para el uso de la sociedad*, frase que no expresa cómo un fenómeno microscópico será evidenciado a nivel macroscópico, menos aún a nivel social.

Cuadro 5-16 APLICACIÓN DQ1
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ1	ETAPA 4: Aplicación	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación, TRD y fase anterior	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Propiciar el conocimiento adquirido y transferirlo a otras audiencias. Fomentar la utilización de un razonamiento hipotético deductivo para enfrentarse a la resolución de problemas por parte de los estudiantes.	En directa relación con el TRD.	Supera las exigencias del programa	Innovadora
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Concepto de enlace químico Noción científica de enlace químico Noción de propiedades periódicas Diferencia entre los distintos enlaces químicos. Utilizar una lógica hipotética deductiva para el enfrentamiento a la resolución de un problema. Argumentar en torno a la importancia para el desarrollo humano del tema abordado por la Unidad Didáctica. Utilizar adecuadamente el lenguaje científico adquirido. Propiciar que los estudiantes demuestren pro actividad en su proceso de aprendizaje. Estimular la autorregulación, y que se autoevalúen en forma progresiva y constante durante el desarrollo del proceso de aprendizaje. Promover que valoren sus propios errores y los reconozcan como una instancia de aprendizaje.	En relación al TRD y la fase anterior y propósitos de la fase.	Supera las exigencias del programa.	Innovadora

	Actividades y tareas	En esta fase se les entregará a los estudiantes una hoja en blanco, donde se les pedirá que confeccionen un escrito donde deberán relacionar los diferentes enlaces químicos que existen en la naturaleza. Este podrá ser en forma de un diseño, comics, caricatura u otra idea cualquiera, donde se destacará la creatividad del estudiante	En directa relación con el TRD y fundamentación planteadas.	Supera las orientaciones del Programa	Innovadora
	Materiales, insumos y recursos	Tabla de indicadores, se medirá coherencia, estructura y plano	En relación y coherencia con toda la fase y TRD.	Supera las orientaciones del Programa	Innovadora
	Evaluación de la CPC	Evaluación de la competencia con los indicadores propuestos, para este nivel todos los niveles	En relación y coherencia con toda la fase y TRD.	Supera las orientaciones del Programa	Innovadora
	Tiempo	45 min.			

5.3.5.e. Inferencias Fase de Aplicación DQ1

Esta fase evidencia altamente coherente y en relación con las orientaciones establecidas en el TRD. Se expresa la tendencia de práctica innovadora. Sin embargo, al observar el recorrido y características del diseño en las fases anteriores no se puede asegurar que su implementación asegure que dicha secuencialidad logre conseguir los objetivos esperados en la fase de aplicación.

5.3.6. Análisis Planificación DQ2

En la matriz que se presenta a continuación se analiza cada uno de los componentes del formato de planificación trabajado por la docente en función de sus correspondencias con el TRD, el Programa de Estudios y las prácticas de contextualización curricular en relación a las fases de Exploración, Introducción, Sistematización y Aplicación del Diseño Didáctico llevadas a cabo por DQ2.

Cuadro 5-17 EXPLORACIÓN DQ2
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ2	ETAPA 1: Exploración	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación y el TRD	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Identificar ideas previas de los estudiantes respecto a propiedades periódicas y enlace químico.	Se corresponde con las orientaciones didácticas del TRD y la definición dada en la fundamentación, la que no se corresponde las orientaciones disciplinarias del TRD.	Corresponde a las orientaciones del Programa.	Adaptativa
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Configuración electrónica Propiedades periódicas Enlace químico Uso de diversas fuentes de información Respeto por las ideas y opiniones del otro Tolerancia	Se concentra en los conceptuales, desde la configuración electrónica, que remite directamente a su fundamentación, pero que se aleja del TRD. Procedimentales y actitudinales son propios del Programa.	Corresponde al Programa.	Adaptativa
	Actividades y tareas	Llenado de ficha Redacción de definición preliminar de enlace químico Trabajo colaborativo Utilizan fuentes de información como texto escolar	Están en amplia relación con las orientaciones definidas en el TRD.	Están en correspondencia con el Programa	Complementaria
	Materiales, insumos y recursos	Tarjetas elaboradas por la docente Texto escolar	La elaboración de tarjetas (y sus características) están en relación al TRD	Se refuerzan las orientaciones programáticas a través de los textos escolares.	Complementaria
	Evaluación de la CPC	Rúbrica que incluye aspectos como: asocia con coherencia los conceptos previos. En la redacción de la definición usa conceptos claves y conectores	En directa relación con el TRD	Supera lo establecido en el programa.	Innovadora
	Tiempo	90 min.			

5.3.6.a. Inferencias Fase de Exploración DQ2

Si bien la mitad de los componentes de la planificación remiten a una práctica adaptativa de contextualización curricular (especialmente en lo referido a objetivos y contenidos), la otra mitad, referidos directamente al diseño didáctico se tornan de carácter más complementario e innovador, en directa relación con los consensos del TRD. En términos globales, la planificación de la fase es coherente en su diseño interno, las actividades son realistas en relación a sus metas, formas de evaluación, recursos y tiempo destinado a realizarlas.

Cuadro 5-18 INTRODUCCIÓN DQ2
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

	ETAPA 2: Introducción	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación, TRD y fase anterior	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
DQ2	Objetivos y finalidades	Que los alumnos logren integrar los nuevos conocimientos con los previos. Que los alumnos comprendan la capacidad de interacción que tienen los elementos para formar diferentes sustancias. Valorar al enlace químico como la entidad responsable de la estructura y las propiedades de las sustancias y materiales. Apreciar a la química como herramienta que le permite comprender el mundo que le rodea.	En directa relación con lo planteado en la fundamentación, y menos directamente con los consensos del TRD.	En relación con el programa. Redactados en forma de aprendizajes esperados	Adaptativa
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Modelo de enlace químico: Enlace iónico Enlace covalente (apolar, polar, dativo) Enlace metálico Participación activa Disposición de escucha, respeto y flexibilidad frente a las opiniones de los otros.	El remitir a modelos para la enseñanza de conceptos es propio de las orientaciones del TRD, especialmente en lo relacionado a las orientaciones didácticas.	Supera lo expresado en el Programa	Innovadora
	Actividades y tareas	Clase participativa <i>No explicita qué implica una clase participativa</i>	-	-	-
	Materiales, insumos y recursos	Ppt Texto escolar	En relación a la fase anterior	Se expresa a través del texto escolar	Adaptativa
	Evaluación de la CPC	<i>No explicita</i>	-	-	-
	Tiempo	90 min.			

5.3.6.b. Inferencias Fase de Introducción DQ2

A pesar que predominan las prácticas adaptativas es ampliamente significativo el que la práctica innovadora en esta fase se encuentre expresada en el componente de abordaje de contenidos (especialmente conceptuales), ya que el hablar de modelos para la enseñanza de dichos contenidos remite directamente a un enfoque de la enseñanza de las ciencias y de la química estrechamente relacionada con el enfoque histórico-epistemológico declarado en el TRD. Además de esto y, a pesar que los objetivos son convencionales, imprime un sello diferente a toda la fase, que supera las exigencias programáticas. Esto le ofrece coherencia interna a esta parte de la planificación.

Cuadro 5-19 SISTEMATIZACIÓN DQ2
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ2	ETAPA 3: Sistematización	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Que los alumnos concreten en un texto argumentativo los nuevos contenidos.	En directa relación con el TRD.	Supera las exigencias del programa	Innovadora
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Modelo de enlace químico: Enlace iónico Enlace covalente (apolar, polar, dativo) Enlace metálico Texto argumentativo que incluya los modelos de enlace, a la forma de historieta trabajo en equipo, creatividad, flexibilidad, estética	En correspondencia con el TRD.	Supera las exigencias del programa	Innovadora
	Actividades y tareas	Escriben un texto argumentativo que explique los modelos de enlace químico. El texto es al estilo de historieta o cuento que incluya texto y dibujo	En correspondencia con las orientaciones didácticas del TRD.	Supera las orientaciones del Programa.	Innovadora
	Materiales, insumos y recursos	Hojas blancas lápices de colores texto escolar, cuaderno	-	-	-
	Evaluación de la CPC	Pauta que incluye aspectos como: asocia con coherencia los conceptos previos. En la redacción de la definición usa conceptos claves y conectores los dibujos son pertinentes al texto	En correspondencia con el TRD.	Supera las orientaciones del Programa.	Innovadora
	Tiempo	90 min. (El trabajo podrá ser terminado en la casa)			

5.3.6.c. Inferencias Fase de Sistematización DQ2

En esta fase se evidencia un avance notable respecto a la naturaleza de la práctica de contextualización curricular que expresa la docente en relación a las fases anteriores. Sin embargo, se aprecia una progresión lógica, no contradictoria ni totalmente fuera de lo esperado. La secuencialidad elegida por la docente expresa un recorrido de menos a más en la complejidad de los contenidos y sus niveles de comprensión y profundidad. En este sentido se ha seguido una lógica que se desarrolla desde lo macroscópico a lo microscópico, tal como se definió en el TRD. También se aprecia amplia facilidad para conectar los nuevos contenidos con aspectos cotidianos y de interés de los estudiantes, a través de las actividades planificadas (creación de una historieta). La coherencia interna es evidente.

Cuadro 5-20 APLICACIÓN DQ2
Matriz de análisis de la fase de intervención didáctica planificada por la docente

DQ2	ETAPA 2: Aplicación	Planificación	Correspondencia con la Fundamentación, TRD y fases anteriores	Correspondencia con las orientaciones del Programa	Tipo de Práctica
	Objetivos y finalidades	Que el alumno sea capaz de reconocer en las sustancias o materiales que lo rodean las características derivadas del tipo de enlaces que forman esos materiales. Aplicar los modelos de enlaces a situaciones problemáticas	Correspondencia con el TRD (desde lo macroscópico a lo microscópico y viceversa)	Supera lo establecido en el programa.	Innovadora
	Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales	Modelo de enlace químico: Enlace iónico Enlace covalente (apolar, polar, dativo) Enlace metálico Resolución de situaciones problemáticas. Juicio crítico, perseverancia	Correspondencia con el TRD y fases anteriores	Supera lo establecido en el programa	Innovadora
	Actividades y tareas	Los alumnos resuelven situaciones problemáticas de distinto niveles de complejidad	Correspondencia con el TRD y fases anteriores	Supera lo establecido en el programa	Innovadora
	Materiales, insumos y recursos	Situaciones problemáticas	Correspondencia con el TRD y fases anteriores	Supera lo establecido en el programa	Innovadora
	Evaluación de la CPC	<i>No señala evaluación</i>	-	-	
	Tiempo	90 min.			

5.3.6.d. Inferencias Fase de Aplicación DQ2

Dada la conjugación de elementos y su interrelación constante se evidencia alta correspondencia con las orientaciones didácticas, pedagógicas y disciplinarias establecidas en el TRD. Supera lo establecido en el Programa y se visualiza posibilidad de logro de los propósitos establecidos a partir del TRD en una posterior etapa de implementación, dado el recorrido seguido en las fases anteriores. Preocupa el que en esta fase no se hayan establecido no procedimientos, ni criterios de evaluación, lo que impide monitorear el logro de lo propuesto. Su práctica es preferentemente innovadora.

5.3.7. Síntesis del Análisis del Diseño de Intervención Didáctica realizado por las docentes.-

5.3.7.a. Análisis del Diseño de DQ1

La progresión presentada por la docente evidencia las siguientes características:

En la **etapa de exploración**, en tres de los cinco elementos que componen el formato de planificación, se presenta un tipo de práctica complementaria (objetivos, contenidos, actividades), en uno de ellos se presenta adaptativa (recursos) y en otro innovadora (evaluación de la CPC). Sin embargo al analizar la coherencia interna dentro de la fase se puede evidenciar escasa correspondencia entre lo que se propone y las actividades planificadas para lograrlo. Por estas razones se hace difícil clasificar el tipo de práctica específica que adopta la docente en la fase exploratoria. Uno de los mayores problemas se presenta en la conjugación de los consensos alcanzados en el TRD y la planificación de cada punto de la fase para lograr que efectivamente las finalidades se alcancen. Esto puede deberse a la originalidad del formato y las características del diseño de intervención.

Hacia la segunda fase la planificación, **introducción**, se evidencia más coherencia entre los componentes internos presentando mayores acciones en relación a la promoción de la CPC consensuada en el TRD, en este sentido, las prácticas declaradas se corresponden

preferentemente a las de tipo complementaria e innovadora.

En la **fase de sistematización**, se mantienen elementos complementarios e innovadores en lo relacionado a objetivos y contenidos declarados, sin embargo, es en la operacionalización de los mismos, a través de la planificación de las actividades, que se evidencia una falta de concordancia entre lo que se propone y las formas de abordarlo metodológicamente para conseguirlo, lo que hace que en términos globales la planificación de la fase en su conjunto se muestre más conservadora que innovadora.

Finalmente, en la **fase de aplicación**, las decisiones plasmadas en la planificación son eminentemente de carácter innovador. Además, internamente la fase se concibe coherente en relación a los propósitos, contenidos, actividades y evaluación propuesta.

Sin embargo, tras el recorrido completo que muestra la progresión de las decisiones que la docente va tomando en cada fase y las dificultades en relación a la coherencia interna de los componentes en cada una de ellas, se desprenden algunos elementos fundamentales que caracterizan el tipo de práctica preponderante en DQ1:

1. Mantiene formalmente los acuerdos del TRD, especialmente en lo que refiere a objetivos, contenidos y evaluación.
2. El ítem de actividades se presenta más convencional que el resto de los componentes de la planificación.
3. Presenta dificultades en lograr la coherencia interna entre los elementos que mantienen mayor correspondencia con las orientaciones emanadas del TRD y los elementos que se planifican de manera más convencional.
4. Si bien no se evidencian fuertes contrastes entre una fase y otra, no se puede asegurar que la progresión seguida por la docente asegure la consecución de los objetivos propuestos en la fundamentación.

En síntesis, si bien se evidencian elementos conservadores y otros innovadores, tendemos a pensar que la práctica de contextualización curricular presentada por esta docente se encuentra en **tensión** entre lo adaptativo e innovador sin necesariamente situarse en el lugar de lo complementario. Que gran parte de las decisiones innovadoras provienen de lo establecido en

el TRD, pero sólo desde la formalidad de incorporarlas más que del sentido que éstas tienen en función de una finalidad pedagógica plenamente comprendida por la docente. Por otro lado, la docente presenta dificultades para conjugar las orientaciones del TRD con los tiempos y recursos institucionales, es decir, apreciamos falta de fluidez y escasa consideración al contexto (institucional y estudiantil) en su diseño, lo que se muestra especialmente en el carácter conservador de las actividades propuestas, las que en los tiempos y condiciones señaladas no podrían conseguir los objetivos y desarrollo de contenidos y competencia declarada. Dadas estas características su práctica, a pesar de los elementos formales incorporados del TRD a la planificación, se sitúa preferentemente en lo **adaptativo**.

5.3.7.b. Análisis del Diseño de DQ2

En relación a la progresión presentada por esta docente se establecieron las siguientes características por fase:

Durante la **exploración** mantiene una práctica preferentemente conservadora, en relación a los objetivos y contenidos que se apegan al programa y que es coherente con lo planteado en su fundamentación. Sólo en lo que respecta a las actividades y evaluación se evidencian decisiones más innovadoras.

Ya en la segunda fase, de **introducción**, si bien los objetivos no sufren mayores modificaciones en relación a la etapa anterior, los contenidos son modificados sustancialmente adquiriendo un carácter innovado y en directa relación con las orientaciones del TRD. En este caso cabe destacar que la docente escoge un elemento estratégico de la planificación para dar inicio a su innovación, ya que sólo el hecho de modificar la naturaleza del contenido hace que el resto de los elementos de la planificación deban ser abordados con una lógica diferente a la planteada en el programa de estudios.

En las fases de **sistematización** y **aplicación**, todos los componentes de la planificación se tornan innovadores.

La progresión seguida por esta docente permite levantar las siguientes características en torno a su práctica de contextualización curricular establecida tras el TRD:

1. Mantiene los acuerdos del TRD en todos los aspectos de la planificación.
2. A pesar de presentar inicialmente una práctica conservadora, progresa rápida y coherentemente hacia una práctica más innovadora, a partir de la selección de un elemento estratégico que es capaz de abordar con la suficiente pertinencia para conseguir los objetivos propuestos.
3. Se evidencia permanentemente coherencia interna de la planificación, tanto al interior de cada fase, como entre ellas.

En síntesis, esta docente, sin realizar grandes modificaciones a cada uno de los elementos por separado de la planificación, consigue de manera fluida poner los énfasis necesarios en aspectos claves del diseño curricular para conseguir que toda su propuesta se caracterice por ser eminentemente innovadora.

5.3.7.c. Conclusiones sobre la relación entre las prácticas de planificación y las características desprendidas de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular

Las decisiones tomadas por las docentes, a través de sus prácticas de contextualización curricular, muestran un comportamiento diferenciado entre ellas respecto al abordaje de los desafíos propuestos por el TRD.

DQ1 presenta más dificultades para conjugar los elementos teóricos (fundamentación, objetivos y contenidos) con los prácticos (actividades, recursos y tiempo), intentando mantener los acuerdos tomados en el TRD, denota más consistencia y transferencia de éstos en relación a lo formal que a lo operativo. Esta dificultad provoca que la coherencia interna de la planificación en cada fase, y de la UD en su totalidad, se vea afectada y no asegure la consecución de los objetivos propuestos dado que el carácter de éstos es eminentemente innovador, mientras que el carácter de las actividades, recursos y tiempos es adaptativo.

Por su parte, **DQ2**, a pesar que inicia su progresión de forma más conservadora, es capaz de realizar una modificación sustancial y estratégica que propiciará un abordaje innovador de cada

uno de los componentes y fases de la planificación. La selección de los contenidos en la segunda fase del diseño de intervención didáctica introduce el componente clave para articular el conjunto de la planificación, le proporciona coherencia interna, todo lo que nos hace pensar que este giro asegura la consecución de objetivos que superan las prescripciones curriculares y que se encaminan más directamente hacia el desarrollo de la CPC comprometida, a pesar que desde la fundamentación los propósitos y finalidades propuestas inicialmente se aprecien de carácter más adaptativo, las modificaciones incorporadas en el proceso aseguran sobrepasar los límites de la prescripción curricular.

Las razones de las diferencias expresadas por ambas docentes en sus prácticas de contextualización curricular, manifestadas a través de las planificaciones de sus diseños didácticos, pueden deberse a múltiples factores. Uno de ellos dice relación con la estabilidad y profundidad de los acuerdos y consensos alcanzados en el TRD y dice relación con el impacto de estos en las concepciones epistemológicas individuales de las docentes, las que, como establecimos en la primera fase de análisis no necesariamente cambiaron tras las reflexiones grupales. De hecho, las creencias originales tendieron a mantenerse inmutables al finalizar el taller. De este modo, tendemos a pensar que existen características previas, relacionadas con la experiencia docente, que definen más profundamente la posibilidad de integración real de los acuerdos del TRD para la modificación de las prácticas de contextualización. Bajo este supuesto es que nos parece relevante recordar que ambas profesoras presentan diferente experiencia formativa y profesional y que este elemento contribuye a complementar la respuesta sobre las razones que explicarían las evidentes diferencias planteadas en sus prácticas de contextualización al definir un acercamiento diferenciado a la comprensión tanto de los objetivos y contenidos, como formas de abordaje didáctico más pertinentes para enfrentar la transferencia de los desafíos planteados en el taller. A continuación se sintetizan las características de las participantes consideradas influyentes en el proceso:

Cuadro 5-21 Características de las participantes

Docente	GÉNERO	DEPENDENCIA DEL COLEGIO	TÍTULO PROFESIONAL	EDAD	NIVELES QUE ATIENDE	EXP (AÑOS)	HORAS DE DOCENCIA
DQ1	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química de Enseñanza Media	33	1º a 4º medio	4	26
DQ2	Femenino	Particular Subvencionado	Profesora de Química y Ciencias Naturales	44	8º a 4º medio	13	34

En síntesis, ambas docentes propenden inicialmente hacia una práctica innovadora, trabajando desde contenidos epistemológicamente innovados. Coinciden en la mantención de la mayor parte de los acuerdos alcanzados en el TRD, pero se diferencian sustancialmente en la operacionalización y diseño de implementación de los mismos. Mientras **DQ1** presenta más dificultades para articular coherentemente los propósitos con las actividades, a **DQ2** esta tarea se le facilita una vez que interviene en la selección estratégica de uno de los componentes de la planificación y en la naturaleza innovadora que le imprime, a saber, definición del contenido, decisión relacionada directamente con los acuerdos del taller. En este sentido se evidencia estabilidad y disposición de transferencia de los acuerdos del TRD a las planificaciones en ambas docentes, sin embargo, el grado de éxito que se puede proyectar para cada una de ellas en esta tarea se encuentra directamente relacionado con los elementos estratégicamente seleccionados para operar el cambio, lo que solo puede ser logrado tras una comprensión profunda de las orientaciones y sentido de las discusiones planteadas en el TRD. En este sentido la decisión de qué componente innovar más enfáticamente resulta crucial no sólo para lograr la coherencia interna de la planificación, sino para determinar el tipo de práctica de contextualización curricular que caracteriza a cada docente.

De esta forma, retomando la pregunta y objetivo que guía el análisis de esta 2° fase de investigación, a saber:

- ¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización curricular que desarrollan los docentes de Química en sus planificaciones?

Y el objetivo específico:

2. Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la Química.

Se puede señalar que:

- **DQ1**, a pesar que en la forma mantiene los acuerdos del TRD, tanto en la fundamentación como en los objetivos y contenidos en cada fase, presenta incoherencias internas que denotan la mantención de características relacionadas sólo con la subdimensión disciplinar, no así con las subdimensiones pedagógica y didáctica

de las Reflexiones Docentes. Esto implica la mantención de sus tendencias iniciales expresadas en el TRD, en relación a su preocupación más por la forma que por el fondo. Su práctica es **adaptativa**.

- **DQ2**, evidencia una progresión elocuente en sus decisiones de planificación. Integra paulatinamente elementos cada vez más complejos y relacionados con los acuerdos referidos a las características establecidas dentro de la subdimensión disciplinar en correlato con las subdimensiones pedagógica y didáctica, logrando una alta coherencia interna en toda la UD. Se evidencia una fuerte correspondencia entre lo establecido dentro de las Reflexiones Docentes a nivel grupal y el tipo de práctica expresada en la planificación que es de tipo **innovadora**.

Estas evidencias nos llevan a señalar elementos más complejos relacionados con las prácticas de contextualización curricular. La delimitación conceptual presentada al inicio de este análisis en relación las prácticas adaptativas, complementarias e innovadoras se aprecia estrecha en relación a las posibilidades de configuración que determinan que un docente finalmente presente una u otra práctica. Hemos visto, a través de las planificaciones de nuestras participantes, que la adaptabilidad, complementariedad o innovación de la práctica no se definen sólo por el grado de cercanía o lejanía que un docente establezca frente a la prescripción curricular, que es como generalmente se ha entendido y aproximado metodológicamente a la identificación de las prácticas docentes frente al currículum. Sino que antes, y mucho más sustancial, resulta revelar las intenciones, finalidades y propósitos, se encuentren estos explicitados o no, a los que conducirían las distintas decisiones tomadas por el docente, en relación al uso y articulación de los componentes curriculares prescritos dentro de una secuencia de planificación para poder descifrar el tipo de práctica predominante en él. Y estas decisiones y la articulación entre ellas no están dadas por el grado de apego, similitud o correspondencia que a simple vista el docente evidencie frente al marco, sino más bien por el uso estratégico que el docente haga de estos componentes en función no necesariamente de la mejora, sino de la transferencia de un determinado enfoque o modelo de enseñanza y comprensión de la disciplina. En este sentido la determinación de si una práctica es adaptativa, complementaria o innovadora, no pasa por el apego a la prescripción, sino por el grado de apego al enfoque curricular, esto es, la visión epistemológica declarada oficialmente.

Por esto, es que no se puede entender el tipo de práctica sin haber observado y estudiado las reflexiones constituyentes de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular

desde la que ésta emana, ya que es esencialmente esta dimensión, en función de las representaciones que él o la docente posean respecto a los niveles de apego a la prescripción curricular y el uso de los instrumentos curriculares, en cuanto a posibilidades ya sea para la reproducción absoluta o para la creación de nuevas posibilidades de abordaje, lo que explicaría el tipo de práctica desarrollada.

5.4. Análisis Momento 3: Entrevistas

El análisis realizado en esta tercera instancia de la investigación estuvo orientado a responder la pregunta de investigación:

- ¿Cómo se valora y se perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo del proceso de contextualización curricular?

La que se encuentra relacionada con el objetivo específico número 3 de esta tesis:

3. Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a las formas y espacios de desarrollo del proceso de contextualización curricular.

Metodológicamente se optó por la realización de entrevistas, ya que éstas constituyen uno de los procedimientos más frecuentemente utilizados en estudios de carácter cualitativo en los que se precisa recoger datos empíricos que den cuenta de los significados que los sujetos construyen y guían sus pensamientos y actividades. En este caso, el investigador no solamente hace preguntas sobre los aspectos que le interesa estudiar sino que trabaja sobre la comprensión del lenguaje que los participantes usan con el fin de apropiarse del significado que éstos le otorgan en el ambiente natural donde desarrollan sus actividades (Troncoso y Daniele, 2004), ya que el objetivo último es acceder a la perspectiva del sujeto estudiado, es decir, comprender sus categorías mentales, sus interpretaciones, sus percepciones y sus sentimientos o motivaciones tras sus actos.

Dentro de las distintas entrevistas cualitativas se optó específicamente por la configuración y aplicación de una entrevista semi-estructurada a las dos profesoras que desarrollaron todo el proceso implicado en esta investigación. La entrevista fue realizada una vez finalizada la

planificación de la unidad didáctica.

En la entrevista semi-estructurada el entrevistador dispone de un guión, que recoge los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista sin necesariamente establecer un orden fijo en el abordaje de los temas o preguntas. En el ámbito de un determinado tema se puede plantear la conversación como se estime conveniente efectuando preguntas que se crea oportunas formular, explicando su significado, pidiendo al entrevistado aclaraciones o que profundice en algún punto, estableciendo un estilo propio y personal de conversación.

Así mismo, el análisis de los datos se centra en los sujetos y no en las variables. El criterio es de tipo holístico, en el sentido de que el individuo es observado y estudiado en su totalidad, en la convicción de que cada ser humano (del mismo modo que cada episodio social) es algo más que la suma de sus partes (en este caso, las variables). El objetivo del análisis es comprender a las personas, más que analizar las relaciones entre variables. Todo esto propicia que en la presentación de los resultados se opte por una narrativa en la que se incluyan frases textuales de los entrevistados, que el investigador va articulando con el fin de hacer más elocuente el significado dilucidado en los discursos.

Siguiendo con la línea de los análisis realizados en el 1º y 2º momento de investigación, en esta tercera fase se intentará establecer las valoraciones que, a través de las percepciones expresadas por las docentes, han configurado respecto a su participación en las distintas fases que conformó el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química. Por ello, esta fase se centrará exclusivamente en identificar las percepciones y significación que las profesoras poseen respecto a todo el proceso vivido por ellas a través del establecimiento de las ideas fuerza y recurrentes que predominan en el discurso que emana de las preguntas de la entrevista.

5.4.1. Características de la Entrevista Semi-estructurada

La entrevista fue diseñada para ser aplicada al final de la investigación acerca del proceso de contextualización curricular considerado en esta tesis y obedeció al objetivo de levantar información acerca de la experiencia de trabajo colaborativo en el TRD y como éste influyó o no sobre las decisiones de prácticas de contextualización curricular adoptadas para el diseño de la

UD en la fase de planificación. También establecer cómo se sintieron trabajando de forma colaborativa y de forma individual y qué valoraciones atribuyen a todo el proceso. Para ello se consideraron los siguientes nodos temáticos para la formulación de las preguntas:

- Trabajo colaborativo docentes-docentes; docentes-investigadores: ventajas y conflictos.
- Procesos de reflexión y toma de decisiones individuales en torno a los procesos de contextualización curricular llevados a cabo para la generación de la UD.
- Características de la UD resultante.
- Evaluación individual de esta forma de trabajo dividida en sesiones grupales e individuales.

La cantidad de preguntas se realizó en función de la abarcabilidad y profundidad en los nodos temáticos señalados. El cuestionario puede encontrarse en los anexos.

5.4.2. Condiciones de aplicación de la Entrevista

Para realizar la entrevista se concertó a los docentes por separado en el lugar y hora que más les acomodara informándoles previamente de los objetivos y pidiéndoles su consentimiento para realizar dicho procedimiento. Ambas profesoras aceptaron reunirse con la investigadora y contestar las preguntas de manera totalmente voluntaria.

La entrevista se les realizó siguiendo el mismo protocolo de aplicación (en anexos), abordando los nodos temáticos a través de las preguntas formuladas y se extendieron entre 1 y 1 hr. y media cada una.

5.4.3. Análisis Entrevista DQ1

La entrevista realizada a DQ1 fue transcrita íntegramente y posteriormente se le aplicó la técnica de análisis de contenido para levantar e interpretar la información obtenida. Para su

análisis se respetaron las construcciones gramaticales y lenguaje utilizado por la docente. Para la presentación del mismo se siguió la misma estructura y orden en que se realizaron las preguntas dentro de la entrevista. A continuación se presentan las inferencias extraídas en esta fase en dos partes: a) Ajuste, programas y prácticas de contextualización curricular; b) Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación.

5.4.3.a. Acerca del Ajuste, Programas y prácticas de contextualización curricular

Siente desajuste respecto a esta propuesta porque

DQ1: Creo que el ajuste, primero, fue muy encima, muy poco elaborado

Y dado que, según la profesora, las niñas no venían con el andamiaje suficiente como para comprender esta propuesta ella tuvo que “arreglarlo”

DQ1: El punto es que tú no puedes arreglar algo que ya no se hizo. Entonces me costó mucho la parte de la unidad de Enlace

Manifiesta además que existe una fuerte dicotomía entre lo concreto y abstracto, especialmente referido al tipo de pensamiento que han logrado desarrollar las estudiantes en 1° medio, y el Ajuste, al comenzar con Modelo Mecánico Cuántico, propende a un tipo de pensamiento abstracto que sus estudiantes no manejan.

DQ1: Fue un verdadero problema, les cuesta mucho llegar a imaginarse ellas necesitan ver la cosa, verla hecha... y me ha costado mucho para que vean más allá. Entonces no me gusta esta propuesta para chicas de 1° medio.

En contraposición, le parece mucho más pertinente la propuesta no ajustada, especialmente en la medida que se le hacía más fácil trabajar en función de elementos que estaban en el mundo y eran fácilmente identificables por las estudiantes.

DQ1: Me gustaba Agua, Aire, Petróleo, Suelo, que estaba en el mundo que ellas podían ver. Sí, tal vez no era la mejor, podría haber habido otras, pero me era más cómoda.

Y agrega,

DQ1: no para enseñarlas, sino para que ellas pudieran entender

En estas primeras afirmaciones observamos que la profesora considera deficiente la propuesta del ajuste especialmente por su grado de abstracción, habilidad que, según ella, aún no se encuentra desarrollada en las alumnas de 1° medio, entre otras cosas, porque los andamiajes previos no han sido los adecuados para desarrollarla, ya que pertenecían a un currículum no ajustado. En este sentido prefiere, aunque no adscribe totalmente a la propuesta no ajustada del currículum de química, ya que ofrecía contenidos concretos a través de unidades fácilmente abordables “no para enseñarlas, sino para que ellas pudieran entender”. Esta constatación llama la atención, dado que traslada la dificultad de implementación curricular a un problema de comprensión por parte de las estudiantes, dadas las razones por ella argumentadas anteriormente de falta de andamiaje, sin embargo, antes ha dejado claro que este nuevo abordaje, ajustado, e función de los niveles de abstracción que exige, no le es “cómodo”, lo que la refiere a ella como docente, en su rol de enseñar. Al parecer, esta primera aproximación, nos habla de un primer elemento a considerar al momento de realizar la contextualización curricular y que dice relación con los niveles de abstracción de los contenidos comprometidos en la enseñanza de una disciplina. Es decir, parece ser más fácil o “cómodo” para la docente trabajar con elementos macroscópicos que microscópicos. Cabe preguntarse ¿los niveles de abstracción desarrollados por las alumnas se encuentran condicionados por esta posición más concreta defendida por la docente?

Más adelante, al preguntársele por qué cree ella que se realizó esta propuesta por parte del Ministerio, responde:

DQ1: No tengo idea... yo creo que la persona que está haciendo esto simplemente no tiene idea. Creo que no es pertinente que personas que no son educadores, que no están haciendo la clase, que no la prepara, no puede estar diciéndote cómo hacerlo.

Es importante señalar que aborda la pregunta en función de quienes diseñan, que además es incorpóreo, despersonalizado, y no en función de qué se espera desarrollar a través de esta propuesta, qué sentido tiene y cómo podría ésta beneficiar a estudiantes y profesores, que era la intencionalidad de la pregunta. En lugar de ello se posiciona como sujeto opuesto a quienes diseñan y concluye que aquellos que no están en la sala de clases no poseen legitimidad válida

para realizar este u otro tipo de ajustes. Por tanto, cuando el profesor, real tiene que enfrentar el desafío de abordar estos contenidos ella señala que:

DQ1: trato de ponerlo lo más aterrizado posible, no tan abstracto, que ellas logren entender que esto es algo micro, no macro.

Aquí se produce una incongruencia, ya que lo macro es lo que se refiere a lo más concreto, visible y observable en el mundo real, mientras que lo micro dice relación con el mundo atómico, invisible y que por ende requiere de modelización para ser comprendido y explicado. Esto nos lleva a preguntarnos si la docente tiene la suficiente claridad para distinguir las diferencias y particularidades de lo micro y lo macro en la química. Más allá de esto, observamos que nuevamente se refiere a la necesidad de hacer más concretos los contenidos, “aterrizarlos”, al parecer esto se logra a través de la simplificación del contenido más que de la modelización, por tanto, al hablar de concretizar podría estar hablando de simplificar, lo que, en términos del ajuste y de la propuesta del TRD, no es lo que se estaría buscando para abordar la enseñanza de la Química.

Posteriormente señala que cuando ella trabaja con los programas del ministerio lo hace:

DQ1: Pero súper ajustados. Yo hago mi interpretación. En concreto: esta es la planificación que tengo que hacer, esta es la planificación que yo entrego, lo que yo hago en el aula...

Con esto deja abierta la posibilidad de pensar que lo que se hace en el aula no es necesariamente lo que se declara en la planificación institucional, ni aquello se encuentra prescrito curricularmente. Habla de “interpretación” del programa, concepto que no define, pero que al parecer sigue significando simplificación, ya que plantea que:

*DQ1: En el aula intento regirme por mi propia planificación, quizás es mía, la que me llevo yo ‘esto lo vamos a **revisar** hoy día’ y en más de una ocasión me resulta mejor que seguir el programa a la pata.*

La utilización de la palabra *revisar* en reemplazo a la palabra *enseñar* o *aprender* para referirse a lo que ocurre dentro de la sala de clases resulta clave, ya que denota la simplificación de un proceso que, de hecho es complejo. En este sentido vemos que su aproximación a la enseñanza-aprendizaje es similar a su aproximación a los contenidos, es decir, privilegia la simplificación por sobre la complejidad o abstracción de los mismos.

Por otra parte, el desmarcarse de los programas y las planificaciones institucionales parece ser apreciado positivamente por parte de la docente. En su discurso, esta opción parece implicar grados de autonomía, en contraposición a aquellos que, según ella se rigen fuertemente por los programas, sindicando esta práctica como negativa:

DQ1: O sea, lamentablemente los programas ministeriales terminan siendo para algunos como leyes.

Pero esta proposición está sujeta a ciertas contradicciones, ya que cuando se le pregunta qué es lo que conserva y qué es lo que varía de la propuesta ministerial al momento de planificar es, dentro de lo que conserva, La Unidad, el nombre; y dentro de lo que varía:

DQ1: Las actividades asociadas a esos nombre de unidad, el contenido que te piden, bueno yo también ahí hago mi podado, 'no, esto no, esto está demás, esto ya. Esto me gusta, esto sí, esto lo podemos revisar y ajustar, cambiar alguna cosita'.

Es decir, en concreto, se desmarca de las sugerencias metodológicas, simplifica el contenido y no se mencionan los objetivos (AE, OF, OFT). Para tomar estas decisiones recurre a lo “que le gusta”, vale decir, es una decisión emotiva, a lo que le da “una revisada, un ajuste”, que así planteado, no implica un cambio sustancial o significativo al programa. Todo esto lo menciona utilizando un tono positivo y enorgullecida de dicha práctica.

Por último, se establece que existen ciertos elementos institucionales que favorecen la mantención de esta práctica por parte de la docente, entre ellos, el ser la única profesora de química del colegio, el que el jefe de dpto. sea profesor de matemáticas y no de ciencias, además del hecho que los mecanismos de control recen exclusivamente sobre la planificación y las pruebas

DQ1: por lo tanto lo que yo haga o no haga, siempre y cuando mantenga la forma, da lo mismo.

Estas condiciones institucionales, sumado a su tendencia a la simplificación de los contenidos y proceso de enseñanza-aprendizaje refuerzan el que la docente tome decisiones más a partir de sus experiencias previas y el testeo de las exigencias institucionales, que a partir de la reflexión de su docencia, de las necesidades reales de sus estudiantes o de los imperativos disciplinares en el área de la química. Todo esto reduce su práctica de contextualización curricular a una de

tipo adaptativa, ya que la naturaleza de sus intervenciones y decisiones sobre la prescripción curricular se relacionan básicamente con la simplificación, recorte, acotamiento de las unidades de aprendizaje y variaciones de las actividades metodológicas. En ésta no se aprecia una reflexión ni intervención más profunda ni sobre el enfoque disciplinar, ni sobre los objetivos, propósitos o intenciones educativas, tampoco sobre las orientaciones didácticas más pertinentes para lograr la modelización de los contenidos.

5.4.3.b. Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación

En este caso su tendencia a la simplificación le jugó en contra al momento de comprender la dinámica del TRD, llegar a acuerdos y establecer productos o resultados por sesión, lo que le generó una sensación de frustración:

DQ1: En más de una ocasión me sentí frustrada, acostumbrada a trabajar sola, porque no salíamos con nada. Eran unas discusiones eternas con los otros participantes donde no llegábamos a un acuerdo. Yo encontraba que todo era tan sencillo, podríamos hacer esto, esto y esto, pero no, es que hagamos esto otro, entonces es frustrante porque no llegas a acuerdo y lo que más quieres es poder irte con la cuestión hecha, y ya apliquemos la tontera y vamos para adelante.

Es importante tener en cuenta que, tal como lo dice su nombre, el TRD fue un Taller de Reflexión Docente, y que dadas sus características se configuró como un espacio de discusión, análisis y reflexión entre los participantes, por lo que el taller no esperaba que necesariamente el grupo lograra generar productos o resultados concretos, tangibles, al finalizar cada sesión, sino más bien, propiciar un ambiente en el que progresivamente los docentes fueran exponiendo, madurando y cuestionando sus propias ideas y las de los otros para, hacia el final del taller, lograr consensuar un modelo de promoción y evaluación de competencias de pensamiento científico, a través del diseño e implementación de una Unidad Didáctica elaborada a partir de un contenido que tempranamente los docentes decidieron realizar en base al programa ajustado de 1° medio. En este sentido, la naturaleza del taller actuó como un elemento crucial que desencadenó el conflicto cognitivo en los cuatro participantes. En el caso de DQ1 esto se vio gatillado por su tendencia a la simplificación del trabajo y la orientación a la obtención de un resultado concreto y a corto plazo, como se describió más arriba.

Sin embargo, surgen elementos novedosos, no considerados anteriormente en la caracterización de la práctica de esta docente: su formación inicial. Ya habíamos señalado que el hecho de trabajar de forma aislada en su contexto profesional y su tendencia a simplificar la llevaban a presentar una práctica de contextualización curricular básicamente adaptativa. Pero ahora se agrega un elemento que, según ella, influye fuertemente en sus decisiones pedagógicas y su forma de relacionarse con el resto de los colegas, ya sea dentro o fuera del TRD.

DQ1: Yo insisto que a mí me penó mucho el hecho de ser Licenciada en Química, creo que me sigue penando en la relación que tengo con el resto de los colegas.

Pero esto no necesariamente es vivido de forma negativa. Su apreciación dependerá del contexto y de los sujetos con que se relaciona:

DQ1: En el contexto del colegio en más de una ocasión a mí me han comentado las niñas que a mí me entienden 'pero es que usted lo sabe clarito' 'pero que a usted cuando le preguntamos algo, usted lo sabe'

Por lo tanto al resto de los docentes no se les entiende de forma tan clara.

DQ1: Y en el taller nos hemos ido dando cuenta que no es llegar y dar la clase, leer 1504 hojas y después hacer la prueba, sino que este trabajo de 'a ver y tú que piensas'.

Su tono evidencia cierto desgaste ante esta última constatación. Según lo que expresa, para ella es más fácil comunicarse y darse a entender por quienes poseen menos conocimiento en la materia que ella; mientras que esta condición se revierte cuando se encuentra en la posición de hacerse entender por otros que manejan y conocen la disciplina. Resalta en su discurso que cuando su *expertise* es valorada por ella de forma positiva se posiciona individualmente en el relato, mientras que cuando el elemento comprensivo representa un obstáculo involucra a los otros dentro del problema, en este caso, al resto de los participantes del TRD. El cambio en la implicancia dentro del discurso evidencia que a la docente le resulta más fácil enfrentar sus propias incomprensiones de forma grupal; mientras que cuando se siente segura o confiada respecto al manejo de algún contenido, se diferencia fuertemente de los "otros", aquellos que no comprenden, percibiéndose y describiéndose de forma individual, por mérito propio. Además señala, como otro elemento, que en el TRD:

DQ1: ...habían personas que tenían un carácter tan fuerte. O sea yo creo que todos los profes de Ciencias tenemos un carácter horrible, somos muy llevados a nuestras ideas,

trabajamos muy solos, nadie más trabaja con nosotros porque en general no hay más de un profe de química por colegio entonces ponernos de acuerdo, aparte que las realidades son distintas tenías a un colegio de hombres, un colegio mixto de Estación Central y un colegio pagado de no se dónde, entonces cuatro contextos totalmente distintos, con mis niñas protegidas...

Es decir, el carácter, componente psicológico en este caso, influía en la falta de comprensión o acuerdo entre el grupo, según la docente. Este tipo de carácter estaría condicionado, al parecer por la misma condición que la ha llevado a ella a definir en parte su práctica de contextualización curricular: el aislamiento.

Pero además, aparece la defensa al contexto, en este caso expresado en las diferentes realidades estudiantiles atendidas por los 4 participantes y que efectivamente eran muy distintas unas de otras. En relación a este punto, las características de los estudiantes, llama la atención dos cosas: en primer lugar el tono con que se refiere al colegio particular “*un colegio pagado de no se dónde*”, que es claramente despectivo, pero que durante el análisis del TRD se evidenció no fue la realidad con la que más oposición demostró esta docente. En rigor, su mayor discusión se produjo con DQ2, profesora del colegio de hombres, al intentar contextualizar los contenidos, ya que ésta se percibía, por parte de DQ1, como su opuesto directo al tener que llevar esta experiencia al ámbito de un colegio de niñas. En segundo lugar, cuando hace referencia a sus “*niñas protegidas*”, ya que anteriormente, al describir a las niñas de su colegio había mencionado que:

DQ1: las necesidades de las chicas de media son totalmente diferentes de las de básica. Las niñas en básica son muy protegidas en este colegio, los papás, las mamás, les hacen mucho las cosas. En cambio a las niñas de media las dejan más solas, y yo la verdad que no soy de las profes que se ponen al lado de la persona a decirle ‘a ver mi amor, si no lo saber hacer yo se lo hago’, no si no lo sabe hacer pensemos por qué. 1º y 2º cuesta un poco más ‘pero profe a mí me hacían esto’ ‘no me haga pensar, no se pensar’ ‘cómo no sabe, ¿qué hace aquí entonces?’

Por tanto, resulta llamativa esta defensa de “sus niñas”, en el sentido de la protección que ella misma les proporciona frente a las propuestas didácticas que hacen los otros participantes del taller, especialmente DQ2. De hecho, DQ1 reconoce que una de las cosas más difíciles de enfrentar dentro del taller fue:

DQ1: Que a mi cabra le pongan un ejemplo de pelotero cuando le importa un pepino. Al colegio de niñas me lo dejaban afuera.

En rigor, y después del análisis del TRD, constatamos que no se dejaba a ningún colegio fuera de las propuestas. Lo que ocurría era que cada uno, con el fin de ejemplificar y darse a

entender por el resto del grupo, utilizaba sus propias experiencias o configuraba planteamientos en los que se incluía de forma concreta la forma en que lo abordarían con sus respectivos estudiantes. Sin embargo, esta situación parece haber tensionado a la docente haciéndola sentirse excluida del grupo. Percepción que no manifestó ninguno de los otros integrantes. En concreto, esto se reafirma cuando se le pregunta qué sentía al respecto y ella contesta:

DQ1: Que no me estaban escuchando ¡no me escuchaba!, entonces levantaba más fuerte la voz.

En este sentido atribuye principalmente la falta de acuerdo entre ella y el grupo a un problema comunicativo, de incompatibilidad de caracteres, incluso de defensa del contexto estudiantil. Esto es significativo porque mantiene la motivación del conflicto en un plano superficial, relacional entre los participantes, sin percibir que, tal como se estableció a partir del análisis del TRD, la raíz de la mayor parte de las incomprensiones y mal entendidos al interior del grupo, las razones de las detenciones y falta de consenso en varias de las sesiones se debió principalmente a la presencia y confrontación de diferentes enfoques en relación a la disciplina y la enseñanza de ésta, es decir, obstáculos de naturaleza epistemológica, mucho más complejos y profundos que los señalados por la docente en esta oportunidad. Esta invisibilidad o falta de apreciación del conflicto epistemológico entre los participantes reafirma su tendencia a la simplificación, no sólo en relación a las explicaciones y realización de tareas, sino también de su comprensión de las discusiones puestas en juego en el TRD. Esta simplificación, tendrá su correlato en las decisiones adoptadas en la planificación de la UD y explican, en parte, la falta de fluidez evidenciada en ella y las incoherencias detectadas cuando se realizó el análisis documental en el segundo Momento de investigación.

Ahora, en relación a su reacción frente a lo que le provocaba su participación en el grupo, además de “levantar más fuerte la voz”, reconoce que recurrió a otras estrategias, como la autocensura:

DQ1: Hubo días en que yo estaba muy callada. Hubo un día en que me encontraron todo mal, entonces yo me censuré al taller siguiente, una autocensura mía, entonces me dediqué a escuchar.

En este caso, la actitud de escuchar sólo se presenta tras la reacción de autocensura, producto de que “le encontraron todo mal”. Esto nos insta a pensar que si tal vez la respuesta de los otros hubiese sido siempre positiva, DQ1 no hubiese llegado a escuchar lo que planteaban sus colegas.

DQ1: ...porque me di cuenta que en los primeros talleres yo hablaba mucho y no escuchaba, entonces después de esa censura que yo me impuse yo escuché lo que decían mis colegas.

Fue la ocurrencia de ese conflicto cognitivo lo que la llevó a profundizar más acerca de las razones que motivaban sus reacciones, incomprensiones y dificultad en explicarse.

DQ1: ...y me di cuenta que me pena el ser purista, el hecho de ser Licenciada en Química primero y profesora después.

Nuevamente se recurre a la razón de la formación inicial, pero esta vez adquiere un matiz más profundo que el sólo hecho de no haberse apropiado totalmente de las herramientas pedagógicas. Se comienza a evidenciar que el problema se sitúa en las *posturas* personales:

DQ1: ...porque yo veía, desde mi postura, que se preocupaban mucho del formato que es lo mismo que me pasa en el colegio, y lo que más me interesaba era el contenido. O sea me importa una pelota qué es lo que vamos a hacer, pero pongámonos de acuerdo en el contenido ya, que fue lo que más nos costó.

Y nuevamente se produce un retroceso. Aún no se encuentra totalmente comprendida la razón más profunda tras la falta de acuerdo. Esto lo decimos porque tras el análisis del TRD se constató que mientras los tres profesores restantes lograron rápidamente identificar que lo que debían establecer era la noción científica a desarrollar, DQ1 se mantuvo constantemente en la posición de definir cómo abordarían las fases didácticas (exploración, introducción, sistematización, aplicación). Esto significó un punto continuo de desacuerdo entre los participantes. Mientras el resto insistía en definir la noción, DQ1 hablaba del abordaje didáctico, discusión que se extendió por al menos 4 sesiones (la mitad del TRD), hasta que DQ3 declaró:

3:22: DQ3: Primero es el qué, después el cómo (Análisis TRD).

Esta frase determinó el que DQ1 asumiera una de sus autocensuras que la obligó a “*escuchar a sus colegas*” y permitió el avance de la discusión. Sin embargo, ella continúa percibiendo que era el resto del grupo el que no entendía que la definición del contenido fuera lo prioritario.

A pesar de todas estas dificultades la docente valora positivamente su participación en el taller y los conflictos experimentados en él. Lo que más le gustó fue:

DQ1: Toda la discusión, que al final fue igual entretenida, la parte donde estábamos los cuatro porque fue rica, fue enriquecedora, yo pude escuchar personas que no conocía de contextos distintos, entonces te ayuda, a mí, que tengo menos años de experiencia,

a ir mejorando.

En este punto, se menciona un último elemento que enriquece el análisis de los elementos que intervienen en las decisiones tomadas por la docente en relación a la práctica de contextualización curricular evidenciada en la planificación de la UD y analizada en el Momento 2: los años de experiencia. Esta es una constatación que la docente no utiliza como justificación de sus conflictos con el resto del grupo durante la entrevista, pero que sí menciona en más de una oportunidad durante el desarrollo del TRD, como razón de sus incomprensiones y desacuerdos. Por ello, se piensa que este elemento, al final del proceso, no es considerado por parte de la docente como una razón tan potente como la de su formación inicial. Sin embargo, tras el análisis de la docente en las tres fases, tendemos a pensar que la configuración de sus modelos disciplinarios y de enseñanza, su *postura* frente al grupo, su desempeño profesional, sus prácticas de contextualización curricular y estudiantes, se debe en gran medida a su reciente experiencia profesional. En las tres fases se demuestra a través de su tendencia a la simplificación y apreciación superficial de los fenómenos y procesos, y en la fase de planificación a través del forzoso encuadre que se hace de los contenidos y objetivos, que no se corresponden de manera coherente con la extensión de propósitos y naturaleza de las actividades, que en términos globales nos lleva a pensar que no conseguirá los objetivos preestablecidos inicialmente al momento de su implementación. Esta intuición se refuerza cuando, al finalizar la entrevista, la docente señala, en relación a lo que aportó el TRD a la planificación de la UD:

DQ1: El Taller le dio la salsa, la (ella) tenía la receta. Si no hubiese estado en el Taller me hubiese centrado más en las características de las propiedades y Enlace, en que lograran diferenciar desde las propiedades físicas los enlaces que son químicos. Ese hubiese sido mi foco, porque así lo hice en 2º medio, que aún no estaba ajustado.

Esta aseveración, constata su tendencia adaptativa en relación a las prácticas de contextualización curricular, antes y después del TRD. Antes, porque habría seguido su esquema tradicional: simplificar. Después, porque de todas formas parece ser que el TRD sólo le habría dado algunos elementos “decorativos”, pero que sin embargo, no habría diferencias sustanciales entre la propuestas surgida del taller y otra realizada únicamente por ella. En este sentido la referencia respecto a ver las propiedades de los enlaces desde una perspectiva química y no física parece anecdótica, a pesar que éste fue el foco central del TRD en términos disciplinares y de enfoque de epistemológico del contenido. De hecho, fue el principal obstáculo epistemológico en términos disciplinares constatado en el análisis del TRD y el que poseía el mayor potencial de innovación sobre la planificación curricular. El mencionar superficialmente

este elemento, hace que su proceso sea considerado de bajo impacto.

5.4.4. Análisis Entrevista a DQ2

La entrevista realizada a DQ2 fue transcrita íntegramente y posteriormente se le aplicó la técnica de análisis de contenido para levantar e interpretar la información obtenida. Para su análisis se respetaron las construcciones gramaticales y lenguaje utilizado por la docente. Para la presentación del mismo se siguió la misma estructura y orden en que se realizaron las preguntas dentro de la entrevista. A continuación se presentan las inferencias extraídas en esta fase en dos partes: a) Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación; b) Ajuste, programas y prácticas de contextualización curricular.

5.4.4.a. Trabajo colaborativo y reflexivo, la experiencia del TRD sobre las decisiones de planificación

Su apreciación respecto al desarrollo del taller se aproxima a las conclusiones extraídas del análisis del TRD ya que señala que el ritmo de éste se debió principalmente a:

DQ2: Que teníamos una visión absolutamente distinta, yo creo que hasta de la enseñanza, hasta del área disciplinar.

Sin embargo, también agrega el componente relacional, comunicativo, psicológico entre los participantes, tal como lo señalara DQ1:

DQ2: Caracteres absolutamente distintos...

Y señala como parte de los elementos que definieron la falta de acuerdo y ritmo del taller que:

DQ2: A los profes en general nos cuesta trabajar en equipo, porque si tú te fijas yo aquí [en el colegio] soy la única profe de Química, entonces reina y señora, más encima jefa de depto., tomo las decisiones. Entonces una está acostumbrada a 'lo pienso, lo hago, pero nunca tienes que conversarlo con los otros para ver si funciona.

En este caso experimenta la misma sensación de incomodidad que DQ1 en relación a la obligación de trabajar en equipo dadas las características del taller. Esta sensación se debe, según su percepción, no sólo a la diversidad de enfoques, “visiones”, sino además a la necesidad de ponerlas en juego, discutir las y consensuarlas para llegar a acuerdo. Bajo circunstancias institucionales, ella lo resuelve “pensando y haciendo”, sin consulta a otros, situación directamente opuesta a la vivida en el taller. Llama la atención que desde el inicio de su discurso ella se implica en el conflicto relacional del grupo, no se aparta de él y reconoce los elementos que ella misma aporta para que la dinámica se haya dado de esa forma.

DQ2: Y si te fijas el producto, entre dos, terminamos haciendo cosas distintas, en lo único que coincidimos fue en las competencias que estamos tratando de desarrollar.

Al contrario de DQ1 evidencia diferencias entre la planificación de la UD resultante entre una y otra, no sólo en términos metodológicos, ya que lo único en común, fue la competencia seleccionada para trabajar. Tal vez por lo mismo es que aprecia de manera más positiva las fases posteriores al TRD. Cuando se le pregunta qué fase le gustó más de todo el proceso, responde:

DQ2: Esta última, la que viene, de la implementación, o sea yo quiero ver si funcionó o no. Porque uno siempre hace cosas distintas, pero no sabe si va a tener resultados positivos, si fue tiempo que se gastó y que no se aprovechó.

En este punto se ve orientada al logro, a evidenciar el resultado final, dejando de lado el proceso, dispuesta a valorarlo sólo en función del resultado que se obtenga con los estudiantes. Esta aseveración nos insta a pensar que la etapa colaborativa fue vivida por DQ2 de forma más conflictiva que en DQ1. Aún más, si los resultados no se condicen con sus expectativas, es probable que la docente califique la experiencia de “pérdida de tiempo”.

Lo novedoso del taller sería el desafío de abordar los contenidos y su enseñanza a partir del desarrollo de una competencia de pensamiento científico, lo que imprime un sello característico y distinto a la planificación, ya que el programa propone el trabajo en función de habilidades de pensamiento científico. Estas habilidades se encuentran relacionadas al razonamiento y saber-hacer, están orientadas hacia la obtención e interpretación de evidencia en relación con una pregunta o problema sobre el mundo natural y la tecnología. Incluyen también las de actuación y toma de decisiones a partir de la evidencia (Mineduc, 2009a). Por su parte, las competencias se entienden como una combinación dinámica de atributos en relación a conocimientos, habilidades, actitudes, valores y responsabilidades que describen los resultados de aprendizaje

dentro de un programa educativo mucho más amplio y enriquecedor, en el que los alumnos son capaces de demostrar de manera no reproductiva que han aprendido ciencia (Quintanilla, 2006). Esta definición además dice relación con quien es capaz, quien sabe, quien tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, habilidades y recursos (Quintanilla, 2008) para desarrollar una tarea o resolver un problema en este ámbito. Nótese que el énfasis está puesto en el sujeto que desarrolla, desempeña y moviliza dichas competencias, y no en la competencia en sí misma, ya que sólo una enseñanza basada en el enfrentamiento a la resolución de problemas científicos en la escuela representa uno de los medios principales para el desarrollo del pensar teórico y el desarrollo de estas competencias científicas (Uribe, 2008).

DQ2: usar un contenido en desarrollar una competencia es plantear el diseño desde otra mirada porque ya no te interesa el contenido tanto o el AE como viene planteado desde el ministerio, sino que te interesa desarrollar esta competencia también, las dos cosas en paralelo.

Esta constatación asegura que la docente ha generado una comprensión profunda de las intenciones del TRD y de las implicancias que este enfoque produce en el abordaje de los contenidos curriculares. En este caso, lo más complejo fue:

DQ2: La selección de la competencia, las estrategias para desarrollar competencias, porque no estamos nosotros, no se si decir capacitados, pero no hemos trabajado el tema.

En este punto, vuelve a implicarse, reconociendo la falta de manejo en el tema del desarrollo de competencias, lo que asumió como desafío dentro del proceso. Pero lo principal recae en la explicación que da respecto al trabajo con una competencia:

*DQ2: o sea tengo que usar un **modelo** que me sirva como para pedírselo, explicar al chiquillo y que logre desarrollar, a partir de un contenido específico, entonces también le suena difícil distinto tal vez. Desarrollar una competencia para nosotros no es fácil, porque no lo hemos hecho antes.*

Cabe destacar que desde un principio la docente establece que el mayor desafío, dentro del TRD, es el establecer los mecanismos para el desarrollo de una competencia, más allá de los desacuerdos. Centra su percepción de los esfuerzos en ese propósito, muy al contrario de lo que establece DQ1. Esta es una de las razones que puede explicar su mayor fluidez en la planificación, la articulación que logra entre los elementos y la alta coherencia evidenciada en la totalidad de ésta en función de los propósitos preestablecidos. Es decir, su amplia comprensión

respecto a los propósitos del taller, puede haber resultado beneficiosa en la fase de planificación de la UD. La identificación temprana que para desarrollar los contenidos involucrados se debía contar con un *modelo*, tanto disciplinario, como de enseñanza.

A pesar de esto, uno de los elementos que más le generó “angustia” dentro de esta experiencia fue el trabajar con los otros.

DQ2: El tema de no concretar las cosas, de no ponernos de acuerdo, me dio la impresión, a veces, de estar en una sala de clases, cuando tú, después de haber desarrollado toda una idea, te preguntan la 1º cosa, entras en colapso, estuviste una hora hablando de los mismo y que después retrocedas al principio o casi a la sesión anterior, me colapsó un poco.

Esto remite al carácter recursivo del taller, que hace parte de sus atributos y que se percibió, por todos los participantes, como un elemento que tensionaba las relaciones entre los integrantes a lo largo de las sesiones, constatado en el análisis del Momento 1. La docente atribuye esta característica recursiva a:

DQ2: la falta de capacidad de trabajo en equipo no más. A lo poco ejecutivo que a veces somos los profesores. Entonces la cosa funciona lento, no se toman las decisiones rápido, falta concentración en lo que se está haciendo.

Traslada la raíz del conflicto a un problema de carácter relacional, dejando de lado la diversidad de enfoques señalada anteriormente. Reduce el conflicto a la falta de habilidades, en este caso de trabajo en equipo, para superar las diferencias y avanzar en el proceso.

Al igual que DQ1, reconoce que su participación en el taller dependió “del día”, es decir de su propia disposición emotiva a enfrentar la dinámica del grupo.

*DQ2: Habían reuniones en que yo no participaba mucho, no se, hubo algunas reuniones en que estuve un poco negativa, pero creo que algo aporté, por lo menos desde mi **experiencia**.*

En esta frase surge otro elemento no abordado anteriormente: la experiencia de la docente. La profesora lleva 13 años haciendo clases y, al parecer, esta condición es valorada positivamente en relación a sus aportes en el TRD.

Y, a pesar de su valoración no del todo positiva respecto al trabajo en el taller, si reconoce que:

DQ2: Que es interesante trabajar con gente de grupos distintos, de realidades distintas. Porque cuando trabajamos en el colegio, con los mismos chiquillos nos ponemos de acuerdo, pero los profesores deberíamos tener la posibilidad de intercambio entre colegios. Yo creo que a los profes nos falta eso. Porque tienes de dos tipos: los que trabajan aislados, como el caso mío, y los que trabajan con 10 colegas distintos y donde da lo mismo porque igual trabajan aislados.

Con lo que vuelve a referirse a la situación de aislamiento, pero como parte de la cultura profesional de los docentes.

Finalmente, a pesar de poseer una mayor claridad y comprensión de lo ocurrido en el TRD, cuando se le pregunta acerca de qué considera como lo más valioso de su propuesta en relación a lo que planificó en la UD, su respuesta es discreta:

DQ2: Yo creo que integra cosas de otras áreas. Siempre me ha interesado que los chiquillos no fraccionen el conocimiento. El tema de Enlace Químico es un tema complejo, vamos a incluir algo de lenguaje porque vamos a trabajar argumentación, que será argumentación científica y todo lo que tú quieras, pero el cabro lo asocia a lenguaje, no con ciencias, porque en el colegio se les enseñan fragmentadamente las áreas.

No se evidencia la incorporación de estrategias de modelización para el abordaje del contenido, elemento que está presente de manera constante en su planificación, sino sólo el desarrollo de la CPC. Tampoco se habla de la naturaleza de la noción científica a trabajar. En este caso la omisión es coherente con su planificación, ya que en la fase de fundamentación de ésta se constató que la docente mantenía la propuesta del ministerio y no asumía el enfoque epistemológico entregado en el TRD, que valoraba la configuración de una noción desde una mirada histórico-epistemológica propios de la química. Ella sigue adoptando el enfoque proveniente desde la física, que es la que aparece en el programa. De todas formas su propuesta es coherente en sí misma y dadas sus características se concluyó, tras el análisis documental, que su planificación tenía altas posibilidades de conseguir los objetivos propuestos, además de ser innovadora a pesar que mantenía ciertos elementos de la prescripción curricular.

5.4.4.b. Ajuste, Programas y prácticas de contextualización curricular

Su abordaje pedagógico antes del TRD consideraba la mantención de los AE, desde el punto de vista programático, y las características de los cursos:

DQ2: O sea hay cursos que les gusta que les dicten, entonces no les puedes hacer muchas cosas innovadoras hasta que ellos no aprendan un ritmo de autoaprendizaje. Hay cursos que son súper autónomos y ahí, efectivamente, uno puede hacer cosas más de análisis, de reflexión, apuntar a cosas más avanzadas.

Esta mirada sugiere que la docente subordina la capacidad de innovar a las características de los estudiantes, lo que sitúa esta condición fuera del docente, en un actor externo y, por ende, independiente de él. Por tanto, el tipo de práctica de contextualización curricular, en este caso estará dada por las condiciones exógenas a las características de profesor. Sin embargo, en otro momento reconoce que:

DQ2: Yo estoy acostumbrada a trabajar cosas nuevas. Entonces si a mí me aburre hacer una clase es porque el cabro se está aburriendo tres veces más que yo, entonces estoy acostumbrada a hacer cosas distintas, no me asusta cambiar y para eso hay que irse preparando.

Y en este sentido, se autopercibe innovadora. Al parecer el sentido de la innovación estaría dado, entonces por la conjugación de atributos provenientes del medio externo e interno, propio del docente. Aunque hasta aquí aparece contradictorio, porque no se logra percibir cuál de los dos elementos es el central para definir una práctica innovadora en su caso.

En relación al ajuste y la propuesta para 1º medio señala que:

DQ2: Sacaron muchos contenidos, pero tiraron contenidos a 1º medio que, a mi juicio, motiva poco a los chiquillos. O sea, partir el año de Química con Mecánica Cuántica en 1º medio me parece catastrófico. Me da la impresión que se sacó lo que no debiera haberse sacado, pero es lo que tenemos.

Esto último con un tono más bien resignado. Y luego:

DQ2: Yo hubiera hecho otra cosa, hubiese sacado otros contenidos temáticos en general. Porque acá se redistribuyeron los 4 años. Se tomaron los contenidos de 2º y de 3º; los de 2º, la mitad pasó para 1º y se sacó todo 1º; lo de 3º, la mitad pasó a 4º y de 4º quedó casi lo mismo que había antes, entonces sacaron un año completo que antes era 1º y que era Química Ambiental, entonces era como entrar suave a la Química; los contenidos duros bajaron a 8º, a 7º, pero los contenidos que son más de la vivencia diaria se sacaron.

DQ2: No existe un equilibrio entre la propuesta teórica y lo que se sugiere que se haga. O sea, ellos asumen que: clase 1, tanto, súper bien planificado, como si los cabros

respondieran mecánicamente a una propuesta de esa naturaleza ¿Tú crees que el cabro de 1º medio puede entender el principio de incertidumbre? Cuando a Einstein y a todos los demás les costaba entender.

Luego propone:

DQ2: Asociar los contenidos por tipo. Si vamos a ver Química Orgánica, veámosla toda junta, para qué le pasas hidrocarburos en 1º, grupos funcionales en 2º, reactividad orgánica en 3º y polímeros en 4º, fraccionas, si es una sola. En 4 años al cabro se le olvidó, por más eje transversal que puedas tener.

Esto denota una mirada novedosa y significativa respecto a la estructura curricular. En primer término se habla de lo poco acertado de la propuesta ministerial en iniciar las unidades de 1º medio en Química con Mecánica Cuántica o el principio de incertidumbre, al igual que DQ1. Sin embargo, acusa razones no de mayor simplificación del contenido, sino que de motivación. Este es un elemento a tomar en cuenta, ya que se está posicionando desde la perspectiva del estudiante y no desde lo que le resulta más fácil al profesor. También refiere al modelo de lo macro a lo micro, apuntado por los expertos en didáctica de las ciencias. Por otro lado, señala que cualquier organización curricular debiera realizarse en torno a contenidos temáticos lo ue refiere a la idea de campos estructurantes, esto es, que el conocimiento químico sea enseñando a partir de campos en los que se encuentran las ideas básicas e irreductibles agrupadas en familias de fenómenos (Aduíz-Bravo, 2005), nociones claves, que ayudan a comprender más significativamente el alcance de los conocimientos, idea que se encuentra en la línea de las recomendaciones de las organizaciones curriculares más pertinentes para la enseñanza de la química y la modelización de los contenidos que proporcionen una comprensión profunda y distintiva de lo micro y lo macro en los estudiantes, junto al desarrollo de las habilidades y competencias involucradas en el proceso.

Por tanto, y frente a esta realidad la docente opta por:

*DQ2: Yo **adapto** las cosas a lo que los cabros conocen... y otras tienen que aprenderlas no más.*

Adaptar para ella significa:

DQ2: Partir de lo que ellos dicen [los estudiantes], de las necesidades reales. Por ejemplo, si yo tomo el Plan y me guío por las actividades que ellos sugieren, yo no hago casi ninguna de esas del Programa oficial. Porque el libro de texto yo lo uso todas las

clases, pero de apoyo, de repente traen actividades buenas. Las evaluaciones de los textos escolares son pésimas, pero las actividades de los textos escolares si se pueden usar y en algunos casos algunas definiciones. Sí, la teoría la complemento del libro [de texto] con lo que yo le hago en clases, pero no planifico en función de los textos escolares, planifico en función de lo que el Ministerio nos pide, del Programa oficial. Acá el colegio funciona con un modelo específico de planificación en base a AE y a OFT, los mínimos y los evangelizadores que son los nuestros, por semestre.

En esta definición que la propia docente realiza de *adaptar* se evidencian distintos elementos: en primer lugar rescata el interés de los propios estudiantes, probablemente manteniendo la línea por la motivación mencionada anteriormente. En segundo término establece el uso de instrumentos curriculares de manera diferenciada. Del Programa rescata los AE, CMO y OFT, mientras que de los textos escolares las actividades. Pero hay un tercer elemento que no se encuentra ni el programa ni en los textos escolares, la teoría docente: “*la teoría la complemento del libro*”, es decir, utiliza elementos teóricos de los textos escolares para complementar su discurso en el aula. Y en este sentido *adaptar* también se transforma en **complementar**, pero éste no es un complementar el instrumento o prescripción curricular, sino al revés, son los instrumentos curriculares los que complementan la teoría docente, lo que nos hace sentido con la referencia que hace la docente anteriormente: “*y para eso hay que irse preparando*”. Esta sutileza es crucial al momento de caracterizar el tipo de práctica que predomina en DQ2, ya que al ser los instrumentos curriculares los que están al servicio de su práctica y no ella al servicio de los instrumentos curriculares, pueden ayudar a definirla como innovadora.

Y ¿cómo se conjuga esto?, a través de la planificación, sea esta institucional, oficial, o no:

DQ2: Es que siempre hay dos planificaciones una que es la planificación que es la que uno entrega y la otra es la que una planifica para su propia clase, yo lo hago por semana, en función de los AE, entre mis propios rallados.

DQ2: Nosotros [en la escuela] planificamos en función de la propuesta del Ministerio, por lo tanto los objetivos son esos textuales ¿qué es lo que uno modifica? Los tiempos, yo modifico las fechas, los períodos en que veo cada unidad, a veces partimos al revés y las planificaciones van modificándose en función de eso. Cumplir con un Programa oficial no te limita a hacer cosas adicionales a él.

Esta última afirmación refuerza su autonomía y manejo estratégico del programa de estudios. La docente, sin dejar de cumplir con las exigencias institucionales y legales, aprovecha los espacios para hacer *modificaciones*. En este caso la palabra *modificar* adquiere un sentido distinto que *adaptar* o *complementar*, ya que refiere únicamente a la forma, no al fondo como las otras dos. Sin embargo, dadas las características presentadas en su planificación analizada

en el Momento 2, y lo declarado en relación a la estructura curricular, tendemos a pensar que dichas modificaciones hacen parte de un uso estratégico de los instrumentos curriculares. Si concordamos en que para la docente lo crucial es organizar curricularmente los contenidos a partir de ejes temáticos estructurantes del conocimiento, entonces es lógico pensar que para realizar las *adaptaciones* y *complementaciones* mencionadas antes es necesario llevar a cabo *modificaciones* en la distribución de la secuencia, ya que sólo así se propiciará una organización que le otorgue más sentido a la entrega de conocimientos en función de los aprendizajes significativos que deben adquirir los estudiantes.

Toda esta secuencia de planteamientos, sumado a las características de la planificación realizada por la docente en la fase 2, nos llevan a concluir que su práctica de contextualización curricular es predominantemente innovadora.

5.4.5. Conclusiones de la 3° fase de Análisis

Para definir hallazgos en relación a esta 3° fase de análisis de la investigación retomaremos la pregunta y objetivo que se intentó responder a través de la entrevista, a saber:

- ¿Cómo se valora y se perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo para realizar el proceso contextualización curricular para la enseñanza de la química?

La que se encuentra relacionada con el objetivo específico número 3 de esta tesis:

3. Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a la forma y espacios de desarrollo del proceso de contextualización curricular.

A nivel descriptivo se aprecia que:

- En el caso de **DQ1** se pudo observar que, si bien la docente manifestó una alta motivación por la primera fase de trabajo, colaborativo, su tendencia a la simplificación y orientación a la meta que, inferimos proviene de las condiciones de trabajo individual y poco cuestionado dentro su contexto institucional y sus pocos años de ejercicio

profesional, definió que su discurso, tanto en relación al antes del taller como al proyectado tras su participación en él, denotara una baja influencia de las reflexiones y acuerdos del trabajo colaborativo desarrollado en el TRD sobre las prácticas de contextualización curricular de la docente, situándola en una posición preferentemente adaptativa tal como lo vimos en la fase 2 de análisis. Los factores de carácter emotivo, tales como, frustración, incomprensiones comunicativas o conflictos relacionales, que gatillaron reacciones tales como la autocensura o el hablar más fuerte para hacerse escuchar, también pueden explicar la baja influencia del taller sobre las concepciones y prácticas docentes, creemos, a partir de una posible obstaculización de la disposición cognitiva y afectiva requerida por la docente para enfrentar de forma positiva los contraargumentos e ideas divergentes. Las razones referidas por ella en torno a su formación inicial, no nos parecen del todo sustentables para definir la baja influencia del trabajo colaborativo sobre sus concepciones asociadas a las prácticas de contextualización curricular. Más significativo nos parece la escasez de oportunidades de trabajar con otros de forma regular y la falta de, según su percepción, interlocutores válidos, en el contexto de su escuela, que cuestionen o refuten sus decisiones. Todo ello también determinaría su aproximación superficial al programa de estudios y, por ende, su tendencia adaptativa sobre éste.

- En relación a **DQ2**, podemos establecer que la docente logra identificar tempranamente las diferencias de enfoques expresadas entre los participantes del TRD y que serían éstos, sumados a las diferencias de caracteres entre ellos, las principales razones de desacuerdo y obstáculos de consenso entre éstos. En este caso, al situar la problemática dentro de las concepciones profundas de los docentes, logra entrar en la comprensión tanto del propósito del taller como del desafío que éste implica tanto a nivel de enfoque como de abordaje metodológico. En este sentido, su disposición cognitiva para asumir el desafío es mayor que en el caso de DQ1, a pesar que su disposición afectiva se vea tan tensionada como en la otra docente. Creemos que supera este obstáculo en función de la consecución de una meta mayor y a largo plazo, que es el desarrollo de competencias de pensamiento científico en sus estudiantes. Que éste desafío se convierte en el mayor catalizador para la comprensión y puesta en práctica de todas las estrategias necesarias para realizar el abordaje didáctico de la planificación solicitada. Pero esta mayor facilidad estaría dada especialmente por una condición interna desarrollada por la docente: su necesidad de innovar constantemente. Si bien, asegura la mantención de parte de los elementos curriculares prescritos, lo

hace desde un enfoque que está al servicio de su docencia y del aprendizaje de sus estudiantes, más que desde el cumplimiento acrítico de las prescripciones. Evidencia altas capacidades de selección de los elementos que pueden influir más directa y efectivamente para lograr los propósitos definidos en el TRD sin dejar de lado la prescripción curricular. Por tanto, afirmamos que, en su caso, la influencia del trabajo realizado en el TRD fue alta y determinante en el tipo de práctica que logra desarrollar sobre la planificación de la UD solicitada, toda vez que, a pesar de la incomodidad que le causaba trabajar con otros, debido a que, al igual que DQ1 está acostumbrada a trabajar de forma individual sin consultar ni consensuar con nadie, la experiencia le pareció desafiante intelectual y profesionalmente, pero no aseguramos que esto se deba al trabajo colaborativo en sí mismo, sino más bien al desafío que planteaba el taller. Esto último lo afirmamos dado que durante la entrevista la docente expresó ideas, referentes a la organización curricular y al abordaje didáctico de los contenidos que nos llevan a pensar que, tal vez dada su mayor experiencia profesional, han madurado en el tiempo, aproximándose bastante a lo que el taller planteaba como desafío. En otras palabras, creemos que el proceso le dio la oportunidad de sistematizar ideas, creencias y prácticas que previamente se estarían incubando en el pensamiento de la docente. Y en este sentido, es probable que esta sistematización, si bien se pudiera haber producido en algún momento, hubiese tardado más tiempo de realizarlo de forma individual y que, incluso, no hubiese presentado los mismos resultados, al menos en términos de coherencia y de tipo de práctica de contextualización curricular expresada en la planificación analizada previamente. Todos estos elementos la hacen situarse en una posición innovadora.

Las síntesis descriptivas de lo expresado por las docentes a través de la entrevista nos llevan a pensar que éstas reafirman elementos de las prácticas de contextualización evidenciados en la etapa anterior de análisis, referentes a las planificaciones docentes. Pero al querer profundizar sobre la valoración del proceso en su conjunto destacamos que para ambas docentes la experiencia de trabajo en las distintas fases del proceso fue vivida con ciertas tensiones y conflictos que, cada una en su estilo, resolvió de formas diferentes. Creemos que el abordaje de la complejidad que implicó la participación en el taller, en cada docente, estuvo determinada por sus propios objetivos iniciales, sus años de experiencia docente y sus grados de apertura al reconocimiento de nuevas posturas, propuestas o alternativas que para ellas significaran un aporte a su docencia. Sin embargo, no estamos seguros que el trabajo colaborativo en sí, como estrategia de realización del taller haya influido significativamente en el tipo de práctica de

contextualización curricular que desarrolló cada docente en su planificación de la UD. Si creemos que la experiencia de trabajar con otros abrió posibilidades de replantearse cuestiones que de otra manera, o no se hubieran planteado, o hubiesen tardado más tiempo en hacerlo, y en este sentido, el trabajo colaborativo se visualiza altamente positivo en relación a la expresión de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular.

Por su parte, las sensaciones y percepciones atribuidas a la fase de trabajo individual sobre las planificaciones es expresada con mayor agrado, ya que las tensiones que suponen los consensos no se encontraban presentes. Evidenciamos que en esta fase las docentes perciben mayor autonomía, motivación y satisfacción con la tarea, no sólo por la condición de trabajo individual a la que están más habituadas, sino también por la posibilidad de operacionalización concreta de las ideas por tanto tiempo reflexionadas. Esta aproximación a la concreción del pensamiento las situó en una posición de valoración más positiva del trabajo.

En síntesis, la valoración de las fases del proceso de trabajo no pueden ser definidas como positivas o negativas, ya que las docentes pasan por distintas fases valorativas en función de las características que va adoptando el trabajo y la tarea en cada momento. Nos parece más pertinente hablar de niveles de satisfacción, en general altos con el proceso en su conjunto, y diferenciados, altos o bajos, según las fases y los grados de cercanía que éstas tuviesen en relación a los intereses y motivaciones individuales de cada profesora.

Vale la pena señalar que, además de las valoraciones respecto a las modalidades de trabajo propiamente tal, las docentes manifestaron valoraciones respecto a los aportes específicos que tanto el trabajo colaborativo como individual incidió sobre el tipo de práctica finalmente expresada. En este punto ambas docentes parecen apreciar un bajo aporte del proceso en su conjunto en relación al tipo de práctica de contextualización curricular adoptada por cada una de ella. Es decir, básicamente se aprecia que con o sin TRD y mediación de la investigación, las docentes creen que sus formas de planificar no habrían variado sustancialmente más que en algunos aspectos. En el caso de **DQ1**, tal como lo señala la propia docente *“El Taller le dio la salsa”,* pero ella ya *“tenía la receta”*. Por su parte, para **DQ2**, parece ser que el impacto fue más profundo al señalar que lo novedoso estuvo en *“usar un contenido en desarrollar una competencia **es plantear el diseño desde otra mirada** porque ya no te interesa el contenido tanto o el AE como viene planteado desde el ministerio, sino que te interesa desarrollar esta competencia también, las dos cosas en paralelo”,* pero que, sin embargo *“uno siempre hace cosas distintas, pero no sabe si va a tener resultados positivos, si fue tiempo que se gastó y que*

no se aprovechó”. Esta frase expresa su desconfianza frente a las modalidades de trabajo y aporte de éste a su proyecto lo que nos hace pensar que si bien su valoración frente al proceso no es estrictamente baja, al menos es discreta.

Ante estas respuestas nos parece posible plantear que las valoraciones respecto de los aportes del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química que ambas docentes puedan desarrollar se encuentran condicionadas por lo que ellas consideren exitoso en la fase de aplicación y que es motivo de investigación y análisis posterior a esta tesis. De todas formas parece ser que dicha valoración sólo se terminará de configurar una vez establecidos los grados de consecución de los objetivos planificados y esto sólo puede realizarse al finalizar la fase de implementación de la UD. Al momento de la entrevista, por ende, dicha valoración de los aportes se encuentra aún poco definida. Sin embargo, lo que sí se puede constatar es la tendencia a la mantención del tipo de práctica de contextualización curricular manifestada desde el inicio del proceso: en DQ1 adaptativa y en DQ2 innovadora. Esto se explica tanto por la experiencia profesional de cada docente, como por la aproximación que cada una ha desarrollado frente a los instrumentos curriculares y el uso que le han dado en su práctica.

Por último, como parte de esta investigación, no desestimamos la fase de trabajo colaborativo llevada a cabo en el TRD, ya que sostenemos que ella evidencia y explicita de forma más clara los enfoques y creencias que orientan las prácticas posteriormente materializadas en la planificación y que, en general, se condicen con las decisiones tomadas por ellas en esta etapa.

VI. TRIANGULACIÓN

6.1. Introducción

Para aproximarnos a la caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química, recurriremos a los hallazgos entregados por la triangulación de las fases de análisis consideradas en este estudio.

La triangulación se concibe como la integración de diversas fuentes de datos, diferenciadas por tiempo, lugar y persona (Denzin, 1989 en Flick, 2004). Por ello, para la realización de esta última fase de análisis se consideraron los hallazgos e inferencias establecidas en las tres fases de análisis anteriores.

Iniciaremos retomando las tres preguntas de investigación y los tres objetivos específicos a las que están relacionadas, ya que cada una de ellas intentó ser respondida en cada una de las fases de análisis. Posteriormente, se establecerán los elementos recurrentes en cada fase; los que permanecen y se manifiestan nuevamente en las otras fases; los que desaparecen; los que se transforman o modifican de una fase a otra. Esto nos permitirá configurar una visión global del proceso, lo que nos permitirá no sólo seleccionar los datos más relevantes, sino también delinear el comportamiento de los participantes dentro del proceso y las características que adquiere el proceso mismo en las distintas fases y en su conjunto.

En el capítulo siguiente se procederá a *caracterizar el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química en la escuela*, que se constituye en el objetivo principal de esta investigación.

6.2. Preguntas de Investigación y objetivos específicos abordados en el transcurso de este estudio.

Para la realización de esta tesis se establecieron tres preguntas y tres objetivos específicos que se fueron abordando en cada uno de los tres momentos de investigación. Estas fueron:

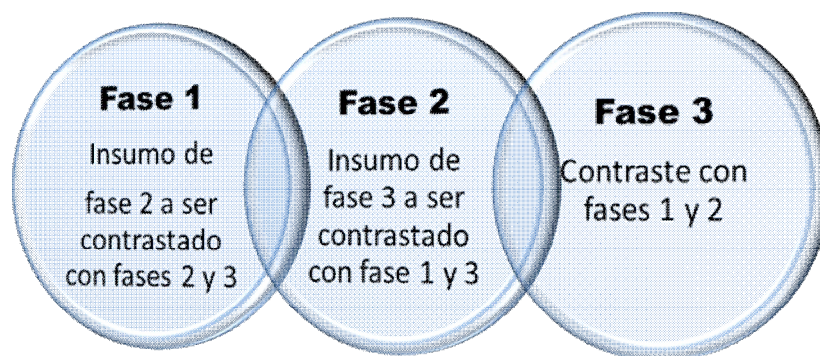
Cuadro 6-1 Relación preguntas. Objetivos y Momentos de Análisis

Pregunta de Investigación	Objetivo Específico	Análisis de
¿Qué características posee la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química?	Caracterizar la dimensión epistemológica de la contextualización curricular para la enseñanza de la Química.	IINTERACCIONES EN TRD
¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización curricular que desarrollan los docentes de Química en sus planificaciones?	Relacionar las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización para la enseñanza de la Química.	PLANIFICACIONES DE LA UD
¿Cómo valoran y perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química?	Identificar las valoraciones y percepciones docentes frente a las formas y espacios de desarrollo del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química.	ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS

Cada una de las preguntas y objetivos específicos fueron establecidos para que en su conjunto contribuyeran a la caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química, pero a su vez, en cada fase en que se abordó cada objetivo y pregunta se establecieron características propias de ellas.

Al realizar la revisión y análisis de los tres momentos de forma paralela, identificando sus características principales, dinámicas y resultados, podemos establecer tendencias que se mantienen en las tres fases en las docentes, lo que nos ayuda a establecer aquellos elementos que, dada su estabilidad y permanencia en el tiempo se constituyen en característicos del proceso en su conjunto. Esto se logra, entre otras cosas, gracias al diseño metodológico adoptado en esta investigación, ya que cada una de las conclusiones y hallazgos de una fase sirvieron de insumos para la recopilación de evidencia y análisis en la fase siguiente, prefigurándose un proceso en espiral:

Cuadro 6-2: Esquema superposición de las Fases de Análisis de la Investigación



En virtud de esto pasamos a describir y explicar cada una de las tendencias, características y atributos encontrados en el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química a partir de los hallazgos y comportamientos evidenciados por los docentes participantes en cada fase.

6.3. Categorías utilizadas

Para lograr identificar las tendencias, dinámicas, características y atributos del proceso se optó por utilizar dos categorías principales: recurrencias y permanencias; y transformaciones.

Entenderemos por recurrencias y permanencias aquellos elementos discursivos, dichos o escritos, que permanecen de forma significativa durante las tres fases de estudio imprimiendo un sello característico que marca hitos y define la naturaleza de la actividad realizada ya que hacen parte de las actuaciones cotidianas o son base de la configuración de las mismas.

Por su parte las transformaciones harán referencia a un relato discursivo, dicho o escrito, que en el transcurso de las fases modifica sustancialmente su naturaleza y, por ende, cambia su comprensión y significado.

Resulta relevante señalar que entre recurrencias o permanencias y transformaciones no

necesariamente evidenciaremos una relación opuesta o contradictoria, ya que, como observaremos, hay transformaciones que, a pesar de lo significativas, pueden ayudar a fortalecer las creencias, y con ellos las permanencias, en lugar de cambiarlas totalmente. Al mismo tiempo, habrá permanencias y recurrencias que lejos de evitar las transformaciones, imprimirán un sello específico a los cambios que se evidencien. Por esto, queremos rescatar que la relación entre el cambio y lo permanente puede ser mucho más compleja y recursiva en lugar de polar.

6.4. Manifestación de las categorías en el proceso

En términos del proceso en su conjunto las recurrencias, permanencias y transformaciones más evidentes se expresaron de la siguiente manera:

Las **recurrencias** giraron en torno a las **experiencias previas, diversidad de enfoques, obstáculos epistemológicos** de los docentes, la preocupación por el interés y **necesidades de sus estudiantes, atención al contexto** y el **desarrollo de la CPC** como objetivo final, sin dejar de lado el desarrollo de la noción científica. También se evidencia la mantención de las **concepciones iniciales y tipos de práctica** de contextualización curricular de cada docente.

Entre las **transformaciones**, observamos que, dadas las recurrencias y permanencias establecidas anteriormente, lo que más sufre cambios es la **motivación personal, la naturaleza del contenido** y la **transferencia de las orientaciones**, acuerdos y consensos iniciales, vinculadas a la dimensión epistemológica de la contextualización curricular, sobre las prácticas de contextualización, evidenciándose posteriormente que tanto DQ1 como DQ2 le imprimen un sello característico y particular. No se transforman sustancialmente ni las concepciones iniciales ni los tipos de práctica previamente evidenciadas en cada docente.

Cuadro 6-3 Síntesis de la presencia de los tópicos en el proceso

	TÓPICOS		
	Recurrencias	Permanencias	Transformaciones
PROCESO	Experiencias previas	Concepciones individuales	Motivación
	Enfoques	Tipos de práctica iniciales	Naturaleza del contenido
	Obstáculos epistemológicos		Naturaleza de la
	Centrado en los intereses y		transferencia de los
	necesidades de los estudiantes		acuerdos y enfoques del
	Interés en el desarrollo de la CPC		TRD

6.5. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis Grupal

En relación a la fase en que se desarrolló el TRD y la unidad de análisis fue grupal se identificó el siguiente comportamiento:

Las **recurrencias** y **permanencias** estuvieron preferentemente dadas por la **diversidad de enfoques**, expresado en la presencia de **obstáculos epistemológicos** en todas las sesiones; la organización de gran parte de los relatos catalizadores de las discusiones y propuestas a partir de las **experiencias previas** de los participantes; considerar insistentemente el **contexto** en que serían aplicadas las posibles propuestas, es decir, la preocupación constante por las características de los estudiantes concretos sobre los que se realizaría la aplicación; insistencia en la **definición de la noción científica** a trabajar, en primera instancia, y de la **competencia** de pensamiento científico a desarrollar, en la 2° parte del TRD.

Otra de las permanencias, estuvieron preferentemente situadas en el **conflicto**, cognitivo y relacional, que atravesó todo el desarrollo del TRD y que sirvió de base para la **recursividad** expresada en cada una de las sesiones y que hace parte de las características esenciales del taller; la preocupación permanente por vincular las propuestas con los intereses, necesidades y **realidad cotidiana de los estudiantes**; por otra parte, el **abordaje simultáneo de las subdimensiones** disciplinar, pedagógica y didáctica de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular que además contribuyó a la mantención de una mirada histórico-epistemológica de los contenidos; y, por último las **concepciones individuales** de los docentes

respecto al abordaje de contenidos, objetivos, competencia y diseño didáctico, que modelaron sus intervenciones, énfasis y tendencias durante todo el desarrollo del taller.

En relación a las **transformaciones**, las más significativas estuvieron dadas por la **noción final** a trabajar (que pasó de ser a propiedades periódicas a enlace químico); y la **motivación** manifestada por los docentes en relación a su participación en el TRD. Esto fue constatado no sólo a partir de las ausencias de algunos integrantes en ciertas sesiones, sino también por la manifestación de su sensación de desgaste y “frustración” al finalizar las sesiones. Al mismo tiempo, se debe señalar que estas transformaciones, en especial referidas a la **naturaleza del contenido** y la **motivación** de los participantes, para mantenerse constantes en el tiempo debieron luchar en más de una oportunidad con las permanencias (creencias y prácticas) individuales de cada docente en las dos fases posteriores (especialmente tipo inicial de práctica y experiencia profesional de trabajo individual) lo que le imprime un rasgo de recurrencia durante todo el proceso.

Cuadro 6-4 síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Grupal

	TÓPICOS		
	Recurrencias	Permanencias	Transformaciones
UAG	Experiencias previas Enfoques Obstáculos epistemológicos Contexto	Interés en el desarrollo de la CPC Definición de la noción científica inicial Conflicto Recursividad Concepciones individuales	Motivación Noción científica

6.6. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis individual DQ1

Respecto a **DQ1** como unidad de análisis, su comportamiento en las fases de planificación y entrevista presentó las siguientes características:

Entre las **recurrencias** se presenta la necesidad de establecer insistentemente **cómo va enseñar** el contenido, antes de establecer la naturaleza del qué enseñar, lo que definió su preocupación por el diseño didáctico, específicamente, las fases de éste; también se evidenció su insistencia en utilizar ejemplos de sus **experiencias previas** para organizar sus propuestas.

Otra de las permanencias observadas fue la mantención constante por pensar en las **actividades** que podrían desarrollar sus estudiantes dadas sus características y esto en relación a la competencia argumentación definida en el TRD, más que en la naturaleza del contenido; en este sentido, la mantención de sus **concepciones individuales** relacionadas a la simplificación y mirada superficial del proceso de enseñanza-aprendizaje están a la base del **tipo de práctica** de contextualización curricular constantemente manifestada y su dificultad en lograr la adecuada transferencia de los acuerdos del TRD en la planificación; por último, a pesar de los conflictos cognitivos y relacionales, su **alta motivación** en cada fase del estudio.

Sin embargo, sobre el mismo elemento en que se observó alta permanencia de las concepciones individuales iniciales, la **transferencia de los acuerdos del TRD**, es también sobre el que se observó la mayor **transformación** en dos sentidos. La transferencia fue uno de las mayores dificultades evidenciadas en la docente, ya que si bien se esfuerza durante toda la fase de planificación por mantener y hacer visibles los acuerdos grupales sobre el diseño didáctico, sus recurrencias impiden que la transferencia se realice de manera fluida y coherente haciendo que el tipo de práctica adaptativa emerja aún incluso tras la mediación del taller. Los distintos elementos nuevos integrados no logran transformar su práctica, pero sí le imprimen un carácter totalmente novedoso al diseño de la intervención didáctica. Ahora bien, este mismo elemento, la transferencia de los acuerdos a la planificación, vuelve a evidenciar transformaciones, en relación a la percepción que se tiene de ella en la fase de entrevista. En esta tercera fase, se mira el proceso como novedoso, motivante y distinto de todo aquello que se realiza en la escuela. Sin embargo, dada la indefinición en el valor del impacto que establece la docente, se expresa una visión de bajo aporte real a la práctica de contextualización. En este sentido, la percepción del diseño realizado se vuelve a transformar dejando salir, otra vez, los elementos de permanencia, en este caso de las creencias de la docente, respecto de su práctica inicial.

Esta **recursividad** manifestada en las tres fases nos hace establecer que la docente preferentemente posee una práctica adaptativa.

Cuadro 6-5 síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Individual DQ1

	TÓPICOS		
	Recurrencias	Permanencias	Transformaciones
UAI DQ1	Experiencias previas Centrada en cómo enseñar	Concepciones individuales Alta motivación personal Rekursividad	Transferencia de los acuerdos del TRD a las prácticas de contextualización curricular

6.7. Manifestación de las categorías en la Unidad de Análisis individual DQ2

En cuanto a **DQ2** las categorías se vieron reflejadas de la siguiente forma:

Dentro de las **recurrencias** encontramos la utilización de **experiencias previas** para la configuración de sus propuestas y argumentos; la importancia de las características y lo que desea conseguir en **sus estudiantes** con la propuesta y, en virtud de ello el desarrollo de la **CPC**. También se manifiesta la **mantención de las concepciones individuales** que influyen en el tipo de práctica mantenida a través del proceso; y la utilización de la **recursividad** para dar consistencia a su propuesta en torno a la mantención del enfoque y propósitos establecidos en el TRD a través del contenido y CPC.

En cuanto a las **transformaciones**, lo que más varío en el comportamiento de la docente fue su **motivación** dentro del proyecto, creemos asociado a su incomodidad causada por trabajar con otros; y la **naturaleza del contenido** desarrollado en su propuesta.

Al igual que en el caso de DQ1, las transformaciones no tocaron sustancialmente sus prácticas iniciales respecto al abordaje de la enseñanza, a pesar que una de las mayores transformaciones observadas en el caso de DQ2 tiene que ver con el cambio en la naturaleza del contenido y el trabajo con la CPC. En este sentido, podemos observar que la gran transformación se dio a nivel de **comprensión** de la naturaleza del contenido y que esto, al estar en congruencia con su práctica inicial innovadora, permitió su **alta estabilidad hasta el final del proceso**. Es decir, se mantiene la práctica como elemento recurrente en todo el proceso y se transforma el enfoque sobre el contenido. Esta combinación hace que el cambio sea permanente.

Cuadro 6-6 síntesis de la presencia de los tópicos en la Unidad de Análisis Individual DQ2

UAI DQ2	TÓPICOS		
	Recurrencias	Permanencias	Transformaciones
	Experiencias previas Centrada en el estudiante	Intención de desarrollar la CPC Concepciones individuales Rekursividad	Motivación personal Naturaleza del contenido Naturaleza de la propuesta de contextualización

6.8. Síntesis de la Triangulación

Una vez caracterizadas las dinámicas de comportamiento y desarrollo de las tres fases y unidades de análisis involucradas en este proceso se pudieron establecer algunas características generales en cada una de las fases:

Cuadro 6-7 síntesis características de cada fase

Objetivo y pregunta	Fase de análisis	Características generales evidenciadas en cada Fase
1-1	M1: TRD	Presencia de obstáculos epistemológicos que definieron la complejidad evidenciada en la comunicación e interpretación de enfoques entre los participantes. Abordaje simultáneo de las tres subdimensiones que componen la dimensión epistemológica de la contextualización curricular. Alta referencia a la experiencia previa. Surgimiento de una nueva mirada de conjunto de los contenidos y objetivos de enseñanza propuestos, pero no necesariamente apropiada individualmente. Carácter recursivo del taller.
2-2	M2: Planificaciones UD	Preocupación constante de ambas docentes por transferir los acuerdos del TRD a la planificación de la UD. Amplia diferencia entre las docentes en la comprensión y transferencia de los acuerdos del TRD en la planificación de la UD. Configuración de dos tipos de prácticas opuestas de contextualización curricular: adaptativa e innovadora.
3-3	M3: Entrevistas Semi-estructuradas	Evidencia de bajo impacto del proceso en su conjunto sobre la tendencia inicial de práctica de contextualización curricular de cada docente. Valoración poco definida respecto a los aportes del TRD y la fase de planificación a su práctica de contextualización curricular. Alta referencia a los conflictos cognitivos y afectivos que gatilló el TRD. Orientaciones disímiles en cada docente para haber participado del proceso. Aproximación opuesta a los instrumentos curriculares, lo que define en gran medida el tipo de práctica de contextualización curricular manifestada por las docentes.

De esta forma se obtiene que la triangulación de los datos aporta información relevante respecto a la naturaleza del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química, el que, según podemos observar, se encuentra altamente mediado y condicionado por las experiencias y concepciones previas de los sujetos que la llevan a cabo, en este sentido la dimensión epistemológica de la misma que define los enfoques y, a su vez, éstos los tipos de prácticas. La caracterización detallada de todo el proceso hace parte de las conclusiones de este estudio.

VII. CONCLUSIONES

7.1. Caracterización del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química escolar.

Para abordar esta parte de la investigación, será necesario retomar el objetivo general de la misma. Inicialmente nos propusimos:

- *Caracterizar el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química en la escuela*

En función de ello se plantearon tres preguntas iniciales, a saber:

- ¿Qué características posee la dimensión epistemológica del proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la química?
- ¿Cómo se relacionan las características de la dimensión epistemológica de la contextualización curricular con las prácticas de contextualización que realizan los docentes en sus planificaciones?
- ¿Cómo se valoran y perciben las distintas modalidades y espacios de trabajo del proceso de contextualización curricular?

Recordaremos que a medida que el estudio se fue desarrollando se intentó dar respuesta a las preguntas expuestas en cada una de las fases de análisis. Y que el conjunto de hallazgos componen lo que denominaremos caracterización del proceso propiamente tal.

Iniciaremos respondiendo de forma general a cada una de las preguntas.

Para la primera pregunta se encontró, a grandes rasgos, que la dimensión epistemológica de la contextualización curricular se caracteriza, en el marco del estudio de casos realizado, por ser un elemento permanente y recurrente del proceso, que se presenta de forma transversal ya sea

a través de los discursos o decisiones didáctico-pedagógicos que los docentes participantes fueron realizando en las distintas fases del proceso, en la lógica de las representaciones curriculares desde la idea o desde la acción. Que además se encuentra ampliamente definida por las concepciones y enfoques iniciales que éstos poseen de la ciencia, la educación y el currículum. Que es de difícil transformación y requiere no sólo de conflictos cognitivos para modificarse. La integración de nuevas miradas, al parecer, requiere de tiempos mayores que los establecidos en el TRD en el contexto de esta investigación.

Al estar en la base representacional de las decisiones docentes, de índole pedagógicas, didácticas y disciplinares, la dimensión epistemológica configura los tipos de prácticas de contextualización que desarrollarán los docentes, existiendo una alta correspondencia entre los enfoques epistemológicos y las decisiones operativas tomadas, ya sea frente al currículum o la planificación de los aprendizajes.

Por otro lado, en relación a las modalidades desarrolladas a lo largo de las fases de investigación, las percepciones de las docentes arrojan que las formas de trabajo colaborativo e individual imprimen una motivación diferenciada en ambas. Las experiencias relacionadas con lo grupal tendieron a generar mayores conflictos cognitivos e insatisfacción en cuanto a expectativa de logro de metas que las fases de trabajo individual. Lo que pudiera estar relacionado con las modalidades de trabajo tradicionales adoptadas por los docentes a nivel de su profesionalidad en las escuelas, caracterizadas por el aislamiento de las prácticas. La escasa oportunidad de participar de espacios dialógicos, reflexivos, participativos, puede constituirse en obstáculo, toda vez que las docentes en estudio, no han generado experiencias previas permanentes de discusión, socialización y consenso de propuestas, lo que dificulta la comunicación y el entendimiento en contextos colaborativos, como lo fue el caso del TRD. En este sentido, no podemos visualizar si la superficialidad de la integración de los acuerdos y reflexiones realizadas en el TRD y posteriormente materializados en las planificaciones, y la incomodidad expresada por las docentes respecto al trabajo grupal se deba a la modalidad de trabajo en sí o a la falta de experiencias previas de participación en este tipo de contextos. Es posible que las dificultades comunicativas experimentadas por el grupo durante las sesiones del TRD se deban más al escaso desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo entre los participantes, que al fracaso de la modalidad propiamente tal.

Ahora bien, dentro de los componentes mencionados y surgidos de las tres fases de análisis se dio énfasis a las recurrencias, permanencias y transformaciones que fue posible identificar en

los discursos, comportamientos y decisiones que los participantes manifestaron durante todo el proceso.

A este respecto se debe considerar, en primera instancia, algunos elementos que ayudan a comprender la existencia de las recurrencias, permanencias y transformaciones evidenciadas en las tres fases y en el proceso en su conjunto, a saber:

- Contextos de trabajo: colaborativo e individual
- Años de experiencia
- Experiencias previas
- Concepciones individuales
- Aproximación, comprensión y uso de los instrumentos curriculares

Es importante señalar que estos elementos se encuentra altamente relacionados y la existencia y características de uno ayuda a definir el comportamiento de los otros y viceversa.

En relación a los **contextos de trabajo** diremos que éstos pueden generar mayor o menor tensión en los docentes si se encuentran en concordancia con los contextos en los que regularmente desarrollan sus prácticas de contextualización curricular en la escuela. En este caso, todos los participantes expresaron lo inusual de trabajar en conjunto, lo que se tradujo en el catalizador de la mayor parte de los conflictos, pero también de las argumentaciones y contrargumentaciones que terminaron por configurar las orientaciones generales para desarrollar las posteriores prácticas de contextualización. En función de lo anterior, creemos que el contexto de trabajo, es crucial para definir las características que adquirirá el proceso de contextualización curricular, ya que los criterios de realización emanados del conjunto pueden ser sustancialmente diferentes de los criterios de realización generados individualmente, esto independiente de si los criterios, más tarde, son efectivamente aplicados.

Los **años de experiencia** también juegan un rol clave en este estudio. Recordemos que todos los participantes, excepto DQ1 poseían sobre los 10 años de experiencia en docencia, lo que los llevaba a entablar un diálogo más consensuado entre ellos, aunque existieran diferencia de enfoques e incomprensiones en la comunicación, resultaba más fácil para ellos llegar a

acuerdos. No se evidenció lo mismo con DQ1, quien tardó mucho tiempo en comprender lo que decían sus colegas o hacia dónde se orientaban sus discusiones, y cuando lo hizo se evidenció de manera incompleta, poco profunda, lo que pudo haber marcado sus dificultades en la transferencia coherente de las mismas a la planificación. En este caso se evidenció que los rasgos más innovadores sólo se presentaron en los docentes con sobre 10 años de ejercicio, ya que para lograr una práctica de contextualización curricular más progresiva se requiere de una mirada comprensiva y estratégica tanto de los propósitos curriculares como del uso de las herramientas disponibles, sean estas prescriptivas o no, condición sólo lograda en este estudio por los docentes más experimentados.

En este sentido, la **relación existente entre los docentes y los instrumentos curriculares** disponibles (programas y textos escolares preferentemente) también marcará la diferencia en este proceso, ya que la capacidad innovadora no se piensa sólo en cuanto desmarcarse de la prescripción curricular, sino en la de darle una nueva mirada, un nuevo enfoque, para el mejoramiento de la propuesta o, incluso, superación de los propósitos de la misma. Por tanto, la aproximación a los instrumentos curriculares y el saber en qué momentos y para qué propósitos usarlos se torna más relevante que ignorarlos o prescindir de ellos.

Por su parte, las **concepciones individuales**, que hacen parte de las **experiencias previas**, y viceversa, ayudan a comprender el tipo de práctica adoptada por los docentes y la predominancia de éstas a través del proceso. En este caso las representaciones que se posean del proceso de contextualización curricular actúan tanto como pensamiento constitutivo, como pensamiento constituyente. En este sentido, un docente que posee una particular mirada del aporte de los instrumentos curriculares, del trabajo individual y colaborativo, de las experiencias previas, etc., desarrollará también una particular práctica de contextualización que estará en coherencia con el resto de los elementos. Ya hemos expresado en más de una oportunidad que tanto las concepciones como las prácticas iniciales se mantuvieron estables durante todo el proceso y que las transformaciones propuestas en las fases de trabajo sólo arraigaron y se mantuvieron en el tiempo toda vez que éstas fueran concordantes con las ideas o prácticas iniciales. Y en este punto, la experiencia profesional y la comprensión de lo curricular jugaron un rol fundamental en el desarrollo de prácticas de contextualización tanto innovadoras como adaptativas, ya que en este caso, el tipo de práctica manifestada dependió más de la mantención de las ideas y prácticas iniciales que de la propuesta del taller, es decir, de las formas de comprensión iniciales docentes, que definieron el grado de apertura y realización de los desafíos que implicó el proceso en su conjunto. En tal caso la dimensión epistemológica se

observó desplegada a lo largo de todo el proceso.

En función de estos elementos de base podemos establecer los siguientes atributos del proceso de contextualización curricular llevada a cabo por los docentes estudiados para la enseñanza de la Química escolar:

- Se encuentra fuertemente influenciado por las experiencias previas, años de ejercicio, concepciones individuales, modalidad de trabajo y el tipo de relación en cuanto aproximación/compreensión que se tenga con los instrumentos curriculares.
- El proceso se torna más innovador cuanto mayor comprensión se tiene de los propósitos finales a ser conseguidos, tanto en su naturaleza como operatividad. Esta comprensión suele estar mediada por las concepciones individuales y representaciones que se posea en relación a los instrumentos curriculares, y posición/rol que cada docente se atribuye frente a ellos (reproductivo/reconstitutivo) y la naturaleza de la disciplina, lo que también puede estar influido por los años de experiencia docente en cuanto al aprendizaje profesional que ésta implica y las posibilidades institucionales de abordaje de las problemáticas escolares.
- El carácter de recursividad en todas las fases del proceso opera tanto en relación al retorno a las ideas y prácticas iniciales, como para la incorporación de los elementos novedosos surgidos de los acuerdos del TRD. La iteración, contribuye, en este sentido a la mentención de elementos de continuidad y cambio de forma simultánea.
- El tipo de práctica de contextualización curricular no puede entenderse sin la comprensión de las características de la dimensión epistemológica de la misma, ya que en esta última se evidencian las concepciones que condicionan tanto las prácticas como la relación que se establece con los instrumentos curriculares, relación que debe ser comprendida antes de definir el tipo de práctica del docente.

- Existe una alta correspondencia entre la dimensión epistemológica y la práctica de contextualización curricular expresada. Situación que se evidencia en la permanencia constante de las creencias y prácticas iniciales docentes durante todo el proceso. Esta correspondencia se ve afectada cuando las propuestas del taller son opuestas o diferentes a las concepciones iniciales; y se refuerza cuando las propuestas de taller están en relación con las mismas.
- La capacidad de contextualización curricular manifestada por un docente no se puede medir, en este caso, sólo en términos de su apego o lejanía a la prescripción curricular, sino en función de qué es capaz de hacer ese docente con los elementos prescritos e instrumentos curriculares y, fundamentalmente en si los utiliza estratégicamente o no a favor de su autonomía docente y la profundización o alteración del enfoque propuesto en relación a la construcción de un saber más complejo y lleno de sentidos (contexto) que el que se establece en el marco curricular. Es decir, la práctica de contextualización, para ser definida, no sólo debe responder al grado de apego a la prescripción, sino, espacialmente, a la orientación que esta adquiera durante el proceso transferencia a la sala de clases. Esto supone establecer niveles diferenciados de comprensión y resignificación de la propuesta curricular que desembocan en diseños metodológicos de distinta naturaleza que puede ser reconocida por su grado de pertinencia y orientación educativa.

Dichos atributos nos hacen plantear que en su conjunto el **proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química se caracterizó en el contexto de esta investigación por:**

- a. Ser un espacio en el que se conjugan momentos de alta reflexión dialógica, la que puede darse tanto individual como grupalmente, con los aspectos pedagógicos, disciplinares y didácticos que componen el quehacer docente.
- b. Posee una dimensión epistemológica y otra operativa o metodológica y entre ambas se establecen distintos grados de correspondencia en los que se juega la coherencia entre lo pensado-dicho y lo planeado-diseñado en función de las distancias que impongan las percepciones que los docentes configuren en relación a los elementos que median entre lo pensado y lo planificado (contexto,

instrumentos curriculares, innovaciones). En este diálogo no sólo se confrontan enfoques, visiones disciplinares y comprensiones del entorno institucional, sino también las tensiones que los docentes expresan frente a los instrumentos y prescripciones curriculares y los grados de autonomía que éstos han logrado desarrollar frente a ellos.

- c. Es altamente recursivo, es decir, itera tanto a elementos de la experiencia previa como a la revisión constante de los puntos de vista iniciales confrontándolos con las nuevas perspectivas que se abren paso en el proceso, sin que necesariamente esta recursividad llegue a plantear transformaciones profundas en las creencias y prácticas de los docentes. Sin embargo, la recursividad también se deja ver cada vez que tanto la dimensión epistemológica como el tipo de práctica asociada se condicionan, correlacionan, se encuentran o distancian, en función de las consideraciones reflexivas u operativas.
- d. Implica y genera conflicto cognitivo y afectivo, toda vez que se establece como un proceso de constante revisión y confrontación de enfoques, prácticas, creencias y comprensiones tanto sobre las actitudes personales como en relación a los conocimientos disciplinares, curriculares y contextuales que se juegan en el modelamiento de las decisiones pedagógicas que adoptan los sujetos cotidianamente. Esto no sólo requiere de un alto compromiso, sino también alta flexibilidad y disposición al cambio.

Con todo esto, el proceso de contextualización curricular para la enseñanza de la Química en el contexto de un TRD, se visualiza como una instancia ampliamente positiva y rica en elementos de reflexión no sólo sobre lo disciplinar, lo pedagógico y lo didáctico, sino también, y principalmente, sobre el rol que el docente debe jugar en los procesos de diseño/desarrollo curricular, toda vez que este espacio, conscientemente configurado, abre la posibilidad de ir más allá del marco curricular, de construir saber escolar y profesional, contribuyendo no sólo a mayores grados de autonomía, sino a la configuración de una práctica innovadora.

Para sostener esto retomamos el enfoque inicialmente expuesto en esta investigación, praxiológico de reconstrucción social, que entre otras cosas sostiene que una enseñanza reflexiva se constituye a partir de la capacidad de los educadores de criticar y desarrollar sus propias teorías y prácticas, cuando reflexionan individual y colectivamente en y sobre la acción

acerca de su ejercicio docente y de las condiciones sociales que configuran sus experiencias.(Zeichner, 1993). De esta forma, el conocimiento experto emerge *en y desde* la práctica y se legitima en proyectos de experimentación reflexiva, en el propio proceso de construcción y reconstrucción de la práctica pedagógica, indagando las condiciones materiales personales y sociales que la configuran (Ríos y Reinoso, 2008).

Finalmente, si esperamos que el proceso de contextualización cristalice en prácticas cada vez más innovadoras debemos relevar las intencionalidades que motivan el que uno o un grupo de docentes quieran participar conscientemente de éste. Una visión tradicional respecto a la innovación señalaría que los procesos innovadores buscarían principalmente responder a algún problema detectado y su éxito no sólo contribuiría a la solución de éste, sino además permitiría el propio enriquecimiento pedagógico, lo que a su vez, repercutiría en el desarrollo de nuevas innovaciones, en un recorrido de tipo espiral que se fundamenta en una constante crítica hacia su propia práctica pedagógica con el fin de mejorarla (Ríos y Reinoso, 2008) en este caso esta visión no es del todo aplicable. Dadas las características señaladas en este estudio creemos que la innovación en el ámbito curricular no siempre ni sólo se busca para lograr una finalidad de mejora, sino antes, o paralelamente, por la consecución de autonomía, cuestionamiento y remirada de la prescripción que permita al docente posicionarse estratégicamente frente a ella, dándole espacios reales de construcción de su propio conocimiento frente al currículum.

Partimos de la base que el profesor innovador debe ser capaz de generar una capacidad para el autodesarrollo profesional autónomo, a través de sistematizar procesos de reflexión, que le permitan comprender el cómo y el por qué de lo que realiza en sus actividades de enseñanza (Stenhouse, 1991). Es por esto que, a nuestro juicio, el elemento clave se jugaría en las comprensiones cada vez más profundas de los aspectos pedagógicos, disciplinares y didácticos que se juegan en las prácticas de contextualización curricular, elementos que se abordan preferentemente a través de la sistematización de la dimensión epistemológica de la misma. Impulsar, entonces, este tipo de procesos recursivos de reflexión-acción es el desafío para la enseñanza de cualquier disciplina en la escuela y en este caso de la Química, que como área de estudio y quehacer científico está llamada no sólo al desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico, sino que al desarrollo de éstas como tributarias de una educación científica de calidad, responsable, democrática y altamente comprometida con las necesidades de alfabetización científica y configuración ciudadana de la población escolar.

7. 2. Proyecciones

El problema de la contextualización curricular para la enseñanza de las Ciencias y la Química adquiere una notable relevancia toda vez que en la actualidad se reafirma la importancia de iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a hacerse preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno. Bajo el entendido que la ciencia se constituye, esencialmente, como una forma para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños y jóvenes para desenvolverse en la sociedad actual (Devés, 2007). Además de ello lo imperativo del desarrollo de un modelo de habilidades de investigación científica (Mineduc, 2012), que promueva la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico que posteriormente den paso al desarrollo de las competencias propias de ésta materia. Ideas que en su conjunto facilitarían el proceso de alfabetización científica que, según lo establecido curricularmente por el MINEDUC (2012), correspondería a la capacidad de los estudiantes para aplicar en su vida ordinaria los conocimientos y las habilidades aprendidas, hacerse preguntas sobre distintos fenómenos y obtener conclusiones basadas en la evidencia. Lo anterior les permitirá comprender el mundo natural, tomar decisiones informadas dentro de él y llevar dichas decisiones a diversas actividades humanas que afecten a su familia y comunidad (PISA 2003, en Mineduc 2012).

Evidentemente, una mirada tradicional del uso del currículum y sus instrumentos no alcanzaría para dar respuestas a estas demandas recientemente reafirmadas por el sistema educativo. Sólo una mirada renovada, cuestionadora y flexible de las oportunidades y desafíos que impone un enfoque naturalizado de las ciencias y su enseñanza en la escuela que actualmente se plasma en las intenciones y documentos curriculares puede entregar luces a los docentes respecto a las formas y estrategias más adecuadas para llevar adelante esta tarea. Esta disposición implica una postura heterodoxa frente a la prescripción curricular, pero también frente a la identidad y profesionalidad docente.

Ante este escenario, necesariamente la autopercepción docente frente a los instrumentos que recurrentemente han sido observados de forma externa y ajena a la práctica e intenciones pedagógicas de los propios sujetos debe sufrir un cambio sustantivo. Ya que las demandas de alfabetización científica, desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico requieren de un nuevo trato, de una nueva relación entre docente y marco curricular. Uno

caracterizado por una mayor reflexión crítica y estratégica que se ubique en la base de la toma de decisiones autónomas, informadas y consientes respecto a los itinerarios de formación y aprendizaje que los estudiantes deben recorrer para alcanzar las metas educativas planteadas en el sistema, en la sociedad.

Por ello es importante que cada vez se realicen más estudios relacionados con la caracterización e instalación de procesos de contextualización curricular que logren cristalizar en prácticas institucionalizadas de la escuela. La generación de espacios reales de reconfiguración permanente de los saberes disciplinares, pedagógicos y didácticos que impliquen significativamente no sólo a los docentes, sino también a estudiantes y conjunto de actores de la comunidad educativa en el desafío permanente del desarrollo de una educación científica de calidad que se distribuya con equidad en toda la población.

Algunas de las interrogantes surgidas y no respondidas a través de este estudio, y que pueden dar paso a posteriores investigaciones, dicen relación precisamente con la búsqueda de mecanismos efectivos de instalación de prácticas reflexivas y de uso estratégico del currículum en la escuela. Formas de desarrollo del pensamiento crítico y de apertura al cuestionamiento y al cambio, primero por parte de los docentes y luego por parte de los estudiantes, son sólo algunas de las inquietudes que en esta oportunidad no hemos logrado resolver, pero que esperamos sean abordadas en investigaciones posteriores.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo-Díaz, J.; Vázquez-Alonso, A.; Manassero-Mas, M. y Acevedo-Romero, P. (2007), Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: aspectos epistemológicos. *Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien.*, 4(2), pp. 202-225
2. Adúriz-Bravo, A. (2005). Apuntes sobre la formación epistemológica de los profesores de ciencias naturales. *Pedagogía y Saberes*, 21, 9-19.
3. André, M.E.D.A. (1998). *Etnografía da prática escolar*. 2a ed. São Paulo: Papirus Editora.
4. Bachelard, G. (1985) El nuevo espíritu científico, Nueva Imagen. México.
5. Bachelard, G. (1993), *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI.
6. Bellei, C. (2001), El Talón de Aquiles de la Reforma. Análisis sociológico de la política de los 90 hacia los docentes de Chile. En Martinic, S. Pardo, M. (Edits.), *Economía Política de las Reformas Educativas en América Latina*. CIDE-PREAL, Santiago.
7. Calsamiglia, H. y Tusón, A. (1999), *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
8. Carr, W., Kemmis, S. (1988). *Teoría Crítica de la Enseñanza*, Barcelona: Editorial Martínez de Roca.
9. CEPAL (1990). *Transformación productiva con Equidad*. Santiago, Chile: CEPAL.
10. Comité técnico asesor del diálogo nacional sobre la modernización de la educación chilena. (1995). *Los desafíos de la educación*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
11. Contreras, J. (1991), *Enseñanza, Currículum y Profesorado*. Madrid: Akal.
12. Cox, C. (2001), El Currículum Escolar del futuro, Perspectivas, vol 4, n° 2, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
13. Chamizo, A. (2007), La historia de la ciencia: un tema pendiente en la educación latinoamericana, en Quintanilla, M. (Ed.), *Historia de la Ciencia. Aportes para la formación del profesorado*, vol. 1, pp. 95 – 120. Santiago, Chile: Arrayán.
14. Darós, W. R. (1996). Ciencia y teoría curricular. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (1), 63 - 73.
15. De la Torre, S. (1993), *Didáctica y Currículo: bases y componentes del proceso formativo*. Madrid: Dikinson.
16. Denzin, N. y Lincoln, Y. (Eds.) (1994), *Handbook of Qualitative Research*, Londres: Sage Publications.

17. Devés, R. (2007). Principios y estrategias del programa de educación en ciencias basada en la indagación. En *Revista Pensamiento Educativo*, Vol. 41, Nº 2, 2007. pp. 115-13.
18. Díaz, J. (1998). *Los conceptos de normalidad y anormalidad desde la teoría de la representación social en el campo de la salud mental*. México: Universidad Nacional Autónoma. Tesis para optar por el grado de licenciado en psicología.
19. Doll, W. (2002), Ghosts and the currículum, en William E. Doll y Dough (Eds.), *Curriculum Visions* (pp. 23-70). New York: Peter Lang.
20. Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Ediciones Morata.
21. Espinoza, O. (2004) *Prácticas de contextualización curricular de docentes de lengua castellana y comunicación en NM1*. Tesis de Maestría, Santiago: Facultad de Educación, PUC.
22. Fernández, M. (2004), El desarrollo docente en los escenarios del currículum y la organización. En *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 8, 1.
23. Flick, U. (2004), *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
24. García Arques, J. J., Pro Bueno, A. y Saura Llamas, O. (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 211 - 226.
25. Galagovsky, L. (2007), Enseñar Química vs. Aprender Química: una ecuación que no está balanceada, en *Revista Química Viva*, volumen 6, número especial: Suplemento educativo, mayo. www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar
26. Gieré, R. (1992), *La explicación de la ciencia. Un acercamiento cognoscitivo*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.
27. Gil, D. (1986). La metodología científica y la enseñanza de las Ciencias. Unas relaciones controvertidas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 111 - 121.
28. Glasser, B. y Strauss, A. (1967), *The Discovery and Grounded Theory: Strategies for Qualitive Research*. New York. Aldine
29. Gysling, J. (2003), Reforma Curricular: Itinerario de una transformación cultural. En Cox, C. (edit.), *Políticas Educativas en el cambio de siglo. La reforma del sistema escolar de Chile*, Editorial Universitaria, Santiago.
30. Guzmán, M. y Pinto, R. (2004), Ruptura Epistemológica en el saber Pedagógico: la resignificación de la episteme curricular, en *Theoria*, vol. 13, pp. 121-131.
31. Hodson, D. (1988). Filosofía de la ciencia y educación científica. En R. Porlán et al (comp.). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias* (pp. 5-21). Sevilla. Díada.
32. Hodson, D. (1993), In search of a rationale for multicultural Science education. *Science education*, nº 77, pp 585-711.

33. Ibáñez, T. (1988). *Ideologías de la vida cotidiana*. Barcelona, España: Sendai.
34. Izquierdo, M., y Aduriz-Bravo, A. (2005). La enseñanza de los componentes prácticos y axiológicos de los conceptos químicos. In M. Cabré & C. Bach (Eds.), *Coneixement, llenguatge i discurs especialitzat* (pp. 325-345). Barcelona: IULA, Documenta Universitaria.
35. Izquierdo, M. (2006). "Una química para la educación del ciudadano". En: Quintanilla, M. y Aduriz-Bravo, A. (editores). *Ensenar ciencias en el nuevo milenio. Retos y perspectivas* (pp. 315-333). Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
36. Jackson, P. (1966), *La vida en las aulas*. Madrid. Morata.
37. Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996), *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid. MEC.
38. Kemmis, S. (1988). Action research. In Keeves, J.P. (Ed). *Educational research, methodology, and measurement. An international handbook*. Oxford, Pergamon Press. p. 173-179.
39. Kemp, A.C.(2002). Implications of diverse meanings for "scientific literacy". Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, N.C. En P.A. Rubba, J.A. Rye, W.J. Di Biase y B.A. Crawford (eds.): *Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*, pp. 1202- 1229- Pensacola, F.L.
40. Kragh, H. (1992). A sense of History: History of Science and the Teaching of Introductory Quantum Theory. *Science and Education*, 1(4), pp. 349-363.
41. Krippendorff, K. (1990), *Metodología de Análisis de Contenido. Teoría y práctica*. Buenos Aires: Paidós.
42. Labarca, M. (2006), La controversia acerca de la relación entre química y física. En *Espacios controversiales entre Ciencia y filosofía*. Encuentro del 19 de septiembre de 2006, San Carlos de Bariloche, Argentina.
43. Lakatos, I. (1983), *La metodología de los Programas de Investigación Científica*. Madrid: Alianza.
44. Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós.
45. Lopes, A. C. (2007). *Curriculo e epistemologia*. Ijuí: Ed. Unijui. (Colecao educacao em quimica).
46. Mallarino, C. (2007), La contextualización del currículo: cognición y no verbalidad, en *Revista Científica Guillermo de Ockham*, vol 5 nº 1. pp. 73 a 84.
47. Martínez-Bonafé, J. (2008) El olvido de la investigación-acción en el asesoramiento docente y la innovación educativa. En *Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado*. 12, 1.

48. Martínez Padrós, O. (2003). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma* 26(2), 7-34.
49. Matthews, M. (1994), Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: la aproximación actual, en *Enseñanza de las Ciencias* n° 12 (2), pp. 25 a 277.
50. Meinardi, E. (2009), Desarrollo profesional docente a propósito de una educación científica de calidad en escuelas inclusivas, en *Revista Iberoamericana de Educación*, n° 50.
51. Membiola, P. (2002). Investigación-acción en el desarrollo de proyectos curriculares innovadores de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 443 - 450.
52. MINEDUC (1998), Decreto n° 220 Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media. Santiago.
53. MINEDUC (2005), *Marco Curricular: Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media*. Santiago. Unidad de Currículum y Evaluación.
54. MINEDUC (2007), *PISA 2006: rendimiento de estudiantes de 15 años en ciencias, lectura y matemáticas*. Unidad de Currículum y Evaluación.
55. MINEDUC (2009a), *Fundamentos del Ajuste Curricular en el sector de Ciencias Naturales*, Santiago. Unidad de Currículum y Evaluación.
56. MINEDUC (2009b), *Marco Curricular: Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, actualización*. Unidad de Currículum y Evaluación.
57. MINEDUC (2010), *Química. Programa de estudio. Primer año medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.
58. MINEDUC (2011), *Propuesta de Bases Curriculares 1° a 6° Básico. Consulta Pública*. Unidad de Currículum y Evaluación.
59. MINEDUC (2012), *Bases Curriculares 2012. Ciencias Naturales. Educación Básica*. Unidad de Currículum y Evaluación.
60. Moreira, M. (2002), *Investigación en Educación en Ciencias: Métodos Cualitativos*, Texto de Apoyo n° 14, Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Burgos, España.
61. Moreno, A. (2006), Atomismo versus energetismo: controversia científica a fines del siglo XIX, en *Revista Enseñanza de las Ciencias* 24(3), pp. 411-428.
62. Moroni, G. y Copello, M. (2008) Aportes al análisis de la situación de la enseñanza de la química de nivel preuniversitario en el Uruguay, *latinoam.estud.educ*. Manizales (Colombia), 4 (2): 29 - 42, julio – diciembre.
63. Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires. Huemul S.A.

64. Mullis, I. y Martin, M. (2000), International Mathematics Report, The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), The International Study Center. Boston College.
65. Nacional Research Council (1996), *An important contribution*, Washington D.C.: CSME.
66. Nersessian, N.(1995). Opening the Black Box: Cognitive Science and History of Science. *Osiris*, pp. 194-211.
67. Oberg, (1990). Curriculum decisions. En Lewy, A.(ed.): *The international enciclopedia of curriculum*. Oxford: Pergamon press, 302-303.
68. OCDE (2000), *La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos. La evaluación de la lectura, las matemáticas, y las ciencias en el Proyecto PISA 2000*. Publicaciones OCDE.
69. OCDE (2004), Chile. Revisión de las políticas Nacionales de Educación. Organización para la Cooperación y el Desarrollo. París.
70. OEI-Mineduc (2004), *La Educación chilena en el cambio de siglo: políticas, resultados y desafíos. Informe Nacional de Chile*, Oficina Internacional de Educación, UNESCO. Santiago.
71. Ogbu, J. (1988). Anthropological inquiry. En Keeves, J.P. (Ed). *Educational research, methodology, and measurement. An international handbook*. Oxford, Pergamon Press. p. 48-54.
72. Osorio, C. (2001). *Seminario-taller ciencia, tecnología y sociedad. Materiales de Aula*. Universidad del Valle. Mimeo.
73. Pedrinaci, E., Del Carmen, L. (1997). La secuenciación de contenidos: mucho ruido y pocas nueces. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Nº 14, 9 – 20.
74. Pinar, W. (1989), La reconceptualización en los estudios de currículo. En: Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. 3 ed. Madrid: Akal, pp. 231-240.
75. Pozo, J. y Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid. Morata.
76. Pozo, J, Gómez Crespo, M. (2002), Más allá del “equipamiento cognitivo de serie”: la comprensión de la naturaleza de la materia, en Benlloch, M. (comp.) *La Educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Barcelona. Paidós.
77. Prieto, M. y Contreras, G. (2008), Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. En *Estudios Pedagógicos*, nº 2, pp. 245-262.
78. Pro Bueno, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 411 - 429.

79. Quintanilla, M. (2006), Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*. Quintanilla, M y Adúriz-Bravo (eds.). Eds. Universidad Católica.
80. Quintanilla, M. (2008), Identificación, caracterización y promoción de competencias de pensamiento científico mediante el enfrentamiento a la resolución de problemas. Un aporte a la Reforma. *Proyecto Fondecyt 1070795 (2007-2009). Marco Teórico referencial*.
81. Ríos, D. y Reinoso, J. (2008), *Proyectos de Innovación Educativa, texto de apoyo didáctico para la formación del alumno. Colección Módulos Pedagógicos*. Dpto. de Educación. USACH.
82. Roa, M. y Rocha, A. (2006), Planificaciones anuales en el área de Ciencias Naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 5 N°3, pp. 393-415.
83. Rodríguez, G. y García, E. (1999), *Metodología de la Investigación Cualitativa*, Málaga: Aljibe.
84. Ruiz Olabuénaga, L. (1999), *Metodología de la Investigación Cualitativa*, (2° Ed.) España: Universidad de Deusto.
85. Sacristán, G. y Pérez, A. (1992), *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
86. Sacristán, G. (2007), *El Currículum: una reflexión sobre la práctica*. (9° Ed.) Madrid: Morata.
87. Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), 33 - 44.
88. Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 423 - 437.
89. Sandín, M. (2003), *Investigación Cualitativa en Educación*. Madrid. Mc Graw Hill.
90. Sanmartí, N. e Izquierdo, M. (1997), Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Investigación en la Escuela*, n° 32, pp. 51-62.
91. Sanmartí, N. (2002), *Didácticas de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.
92. Schon, D. (1971), *Beyond the stable state*. New York. Random House.
93. SIMCE (2010), *Resumen de resultados PISA 2009 Chile*. Unidad de Currículum y Evaluación, MINEDUC.
94. Stenhouse, L. (1991) *Investigación y desarrollo del currículum* (3° Ed.) Madrid: Morata.

95. Strauss, A. y Corbin, J. (1990), *Bases de la Investigación Cualitativa: procedimientos y técnicas para desarrollar la Teoría Fundamentada*. Colombia: Universidad de Antioquía.
96. Taylor S.J., Bogdan R. (1987) *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. Buenos Aires: Paidós.
97. Tobón, S. (2006), *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Madrid: Ecoé.
98. Troncoso, E. & E. Daniele. (2004). *Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales*. Universidad Nacional del Comahue - Consejo Provincial de Educación de Neuquen. Argentina.
99. Uribe, Manuel (2008), *Competencias de pensamiento científico y resolución de problemas de genética simulados computacionalmente. Su contribución al aprendizaje de la Biología en estudiantado de secundaria. Un estudio de Casos*. Tesis de Doctorado, Santiago. Facultad de Educación PUC.
100. Zabalza, M. A. (1995). *Diseño y desarrollo curricular* (6° Ed.) Madrid: Edit. Narcea.
101. Zanocco, G. (2009), *La evaluación en docentes de química en ejercicio: entre el discurso y la práctica. Un estudio de casos*. Tesis de Magíster. Santiago, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
102. Zeichner, K. (1993). El maestro como profesional reflexivo. *Cuaderno de pedagogía*, 220, 44-49.
103. Zemelman, H. (1992) *Los horizontes de la razón*, T.I. Dialéctica y apropiación del presente, (Versión preparada por Emma León) Barcelona-México, Anthropos / El Colegio de México.