

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO
DE QUÍMICA ASOCIADO A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA

FREDY MAURICIO TINJACA BENÍTEZ
CÓDIGO 2010287591

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C
2013

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO
DE QUÍMICA ASOCIADO A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA

FREDY MAURICIO TINJACA BENITEZ
CÓDIGO 2010287591

Tesis presentada como requisito para optar al título de Magister en
Educación

Director:
Doctor
GERARDO ANDRES PERAFÁN ECHEVERRI

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ D.C
2013

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y Fecha (Día, mes y año) _____

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado en maestría de profundización.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE QUÍMICA ASOCIADO A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA
Autor(es)	Tinjaca Benítez, Fredy Mauricio
Director	Dr. Perafán Echeverri, Gerardo Andrés
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 174 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Conocimiento profesional, guiones y rutinas, saberes académicos, saberes basados en la experiencia y teorías implícitas.

2. Descripción
<p>En el marco de la investigación sobre el conocimiento profesional del profesor, se inscribe un componente importante de la agenda del grupo INVAUCOL (Investigación por las aulas colombianas), cuyo objetivo fundamental es identificar y caracterizar con estudios de caso, un tipo de conocimiento profesional específico del profesorado, diferenciándolo por áreas de formación y desempeño particular (química, física, filosofía, etc.) asociado a la construcción de categorías particulares.</p> <p>Por tal razón, esta investigación se ocupa de identificar y caracterizar, con estudios de caso, un tipo de conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción nomenclatura química. Este tipo de investigaciones orienta nuevamente la mirada hacia los contenidos de enseñanza, pero postula al profesor</p>

como un actor fundamental en la construcción de dicho conocimiento. Antes que desconocer a los otros actores (comunidad de didactas, investigadores, especialistas, estudiantes, etc.) esta investigación da cuenta de la construcción específica que realiza el profesor, más allá de la categoría “epistemologías espontáneas”, (Gil y Carvalho, 1995, Brosseau, 1998), entre otras, que parecen negar el carácter académico y disciplinar de los saberes construidos por el profesor.

3. Fuentes

Arteta, J., Fonseca, G., Ibáñez S., Chona, G., & Martínez, S. (2009). *El conocimiento profesional del profesor y el desarrollo de competencias científicas investigativas*. Barcelona.

Bachelard, G. (1970). *La Filosofía del No*. Argentina: Amortou Editores.

Bernal, I., (2012). *El conocimiento profesional del profesor de ciencias: Estudio sobre el conocimiento disciplinar en futuros profesores de biología*. Bogotá.

Bernard, R. (1994). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches* (segunda edición) Walnut Creek, CA: AltaMira Press.

Perafán, G., Reyes, L. & Salcedo, L. (2001). *Acciones y creencias. Análisis e interpretación de creencias de docentes de física*. Tomo II. Bogotá

Perafán, G. (2004.) *La Epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá.

Perafán, G. (2012). *La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor*. Ponencia presentada en el III Congreso Internacional y VIII nacional de investigación en educación, pedagogía y formación. Bogotá.

Perafán, A & Tinjaca, F. (2012). *El Conocimiento Profesional Específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química*. Ponencia presentada en el III congreso nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología y II congreso iberoamericano de investigación en enseñanza de las ciencias. Pasto.

4. Contenidos

El presente trabajo de investigación consta de cinco capítulos. En el primero se presenta una aproximación general a la línea de investigación en la cual se inscribe esta tesis. Por otra parte se exponen los objetivos, la justificación y el planteamiento del problema que orientaron la investigación. En el segundo capítulo se encuentra el marco referencial donde se expone la historia de la línea del pensamiento y el conocimiento del profesor. El tercer capítulo trata la metodología, el enfoque, la descripción de los instrumentos utilizados en la investigación y la aplicación de los mismos.

En el cuarto capítulo se presentan los análisis e interpretaciones realizadas a las sesiones de clase de los profesores participantes en torno a cada uno de los cuatro saberes que conforman el conocimiento profesional específico: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, guiones y rutinas y teorías implícitas, respecto de la noción nomenclatura química.

En el último capítulo, se dan a conocer las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

5. Metodología

La presente investigación es de tipo cualitativo con enfoque interpretativo, lo cual permite evidenciar el conocimiento profesional docente y conocer el sentido que el profesor de Química atribuye a la noción de nomenclatura química. Por tal razón, se llevó a cabo un estudio de caso con dos profesores (un profesor de Química de una

institución educativa de carácter privado y otro de una institución de carácter oficial de la ciudad de Bogotá) ya que constituyen un enfoque privilegiado para el estudio e interpretación de los sentidos que construyen los sujetos en la interacción social. Se realizaron observaciones de clase, se dejaron registros audiovisuales, se aplicaron entrevistas, técnicas de estimulación del recuerdo y pensamiento en voz alta, como también revisión de documentos institucionales: PEI, manual de convivencia y sistema institucional de evaluación.

Para el análisis y la interpretación de datos se procedió a la identificación y clasificación de episodios basándose en un protocolo de observación, construido en el marco del Seminario Proyecto de Investigación, del programa de Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, dirigido por el doctor Andrés Perafán, con aportes de estudiantes de dicha maestría.

Posteriormente se realizaron las transcripciones correspondientes con el fin de incluir el proceso discursivo resultante en un esquema Analítico construido por Perafán (2011).

Finalmente se procedió a la triangulación de la información, construcción de categorías y conceptos.

Lo anterior, con el fin de dar cuenta de la integración de los saberes prácticos, guiones y rutinas, teorías implícitas y saberes académicos, que constituyen el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química.

6. Conclusiones

Se identificaron e interpretaron cada uno de los saberes que integran el conocimiento profesional del profesorado de Química, asociado a la noción de nomenclatura química, a través de la aplicación de las técnicas antes mencionadas y de la triangulación de la información, estableciendo diversas categorías fundadas y reiteradas permanentemente en el discurso de los profesores. En efecto se reconoce que el conocimiento del

profesorado está integrado y que atiende a un contexto y a una cultura en particular. Para la presente investigación la noción nomenclatura química se da a conocer como un tipo de discurso escolar que permite nombrar una sustancia, establecer los elementos que la conforman, sus propiedades y ubicarla en un grupo común de compuestos: óxidos, ácidos, bases, sales.

Es así que para el aprendizaje de esta noción se requiere conocer parámetros y reglas específicas que al ser aprehendidas por el sujeto estudiante en el aula, le permite establecer relaciones con el contexto de su vida cotidiana, satisfacer la curiosidad innata mediante respuestas construidas por ellos, mas no mediante la memorización de contenidos. En este sentido, la noción nomenclatura química construida por el profesorado de química, hace parte de un legado cultural escolar con el cual el profesor crea y recrea dicha noción.

Elaborado por:	Fredy Mauricio Tinjaca Benítez
Revisado por:	Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri

Fecha de elaboración del Resumen:	10	12	2013
--	----	----	------

Manifiesto que este trabajo es original y que soy el titular de los derechos de tesis de grado para optar el título de Magister en educación y que las fuentes empleadas para su conceptualización han sido referenciadas.

ÍNDICE GENERAL

Presentación.....	14
1. Problema	16
1.1 Formulación del problema.....	16
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos.....	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos.....	20
2. Marco referencial.....	21
2.1 Conocimiento del profesor.....	21
2.2 Estado del arte: orígenes y desarrollo de la línea de investigación.....	21
2.2.1 Enfoque cognitivo del pensamiento del profesor.....	24
2.2.1.1 Teorías y creencias.....	28
2.2.2 Enfoque alternativo.....	30
2.2.2.1 Del pensamiento como operaciones mentales al conocimiento del profesor.....	31
2.2.2.1.1 La caracterización del conocimiento del profesor.....	32
2.2.2.1.2 Componentes del conocimiento del profesor.....	34
2.2.2.1.3 Dimensión práctica del conocimiento del profesor.....	36
2.2.2.1.4 Integración de saberes.....	38

2.2.2.2 El conocimiento profesional del profesor como sistema de ideas	
Integradas.....	44
2.2.2.3 Conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares	47
3. Metodología.....	51
3.1 Estudio de caso.....	52
3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	54
3.2.1 Observación participante.....	54
3.2.2 Protocolo de observación de clase.....	56
3.2.3 .Técnica de pensamiento en voz alta.....	56
3.2.4 Técnica de estimulación del recuerdo.....	58
3.2.5 Registro de clase en audio y video.....	59
3.2.6 Transcripción de audio y video.....	60
3.2.7 La entrevista.....	61
3.2.8 Análisis e interpretación de datos en el Analytical Scheme.....	64
3.2.9 Análisis de productos culturales.....	64
3.3 Triangulación de la información.....	71
4. Análisis e interpretación de la información.....	75
4.1 Los saberes académicos y su estatuto epistemológico fundante: La transposición didáctica, asociados a la noción nomenclatura química.....	75

4.1.1 La subjetividad colectiva como símil que promueve la construcción de sentido sobre el saber académico asociado a la noción de nomenclatura química.....	77
4.1.2 El libro de texto como pretexto que contribuye a la construcción de sentidos en relación con los saberes académicos asociados a la noción de nomenclatura química.....	81
4.1.3 La tabla periódica como dispositivo que contribuye a la construcción de los saberes académicos asociados a la noción nomenclatura química.....	83
4.2 Los saberes basados en la experiencia y su estatuto epistemológico fundante: La práctica profesional, asociados a la noción nomenclatura.....	89
4.2.1 La integración discursiva de ejemplos cotidianos como tipos de ritual que posibilitan la construcción de saberes basados en la experiencia asociados a la noción nomenclatura química	90
4.2.2 Los mensajes – acción en el aula como rituales que construyen saberes basados en la experiencia, asociados a la noción de nomenclatura química.....	97
4.3 Guiones y rutinas y su estatuto epistemológico fundante: La historia de vida, asociados a la noción de nomenclatura química.....	100
4.3.1 El símil de la mirada como una rutina que aporta en la construcción del sentido escolar de la noción de nomenclatura química.....	101
4.3.2 La metáfora del juego como rutina portadora de sentido en la construcción de la noción de nomenclatura química.....	106
4.4 Las teorías implícitas y su estatuto epistemológico fundante: El campo cultural institucional, asociados a la noción de nomenclatura química.....	111

4.4.1 La metáfora comprender – haciendo como teoría implícita que aporta a la construcción de la noción de nomenclatura química escolar.....	112
4.4 2 La metáfora de la comprensión como proceso que fija la atención, entendida como teoría implícita asociada a la construcción del sentido de la noción nomenclatura química.....	119
4.5 Integración del conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción nomenclatura química	124
4.6 Construcción de la noción nomenclatura química.....	128
5. Conclusiones.....	131
6. Recomendaciones.....	134
Referencias bibliográficas.....	136
ANEXOS	
Formato protocolo de observación de clase.....	148
Ejemplo de una clase vertida en un formato Protocolo de observación.....	150
Formato de protocolo de entrevista.....	153
Formato de Analytical Scheme.....	167
Ejemplo de aplicación de un Analytical Scheme.....	168
Organización de episodios caso A y B.....	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dimensiones y componentes del conocimiento profesional.

Figura 2. Componentes del conocimiento del profesor y sus principios fundantes.

“Así es que cuando creía ocuparme solamente de la nomenclatura, cuando mi único objetivo era perfeccionar el lenguaje químico, halle que mi obra se había transformado insensiblemente, y sin poderlo evitar, en un tratado elemental de química”.

Antoine Laurent Lavoisier

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE QUÍMICA ASOCIADO A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA.

PRESENTACIÓN

Este trabajo pretende dar a conocer y hacer explícito, mediante un estudio de caso colectivo en el marco de la investigación interpretativa, el conocimiento profesional específico que los docentes de química ha construido asociado particularmente a la noción escolar de nomenclatura química. Se ubica en la línea de investigación *el conocimiento y las epistemologías del profesor* que hace parte de la agenda del grupo *Investigación por las aulas colombianas* de la Universidad Pedagógica Nacional.

Se asume como una de las categorías centrales, para esta investigación, la noción de *Conocimiento Profesional Docente como un sistema de ideas integradas* (Perafán 2004) y más concretamente la categoría *Conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares* (Perafán, 2011, 2012, 2013). Por otra parte, se aborda desde la perspectiva teórica y metodológica interpretativa que reconoce la importancia de trabajar la atribución de sentido que el sujeto- profesor hace a su acción pedagógica.

En este orden de ideas, se hizo un seguimiento al trabajo que los docentes realizaron en el aula, con el fin de analizar e interpretar el discurso de los profesores tanto en su dimensión explícita como implícita y de evidenciar cómo en el desarrollo de las clases se lleva a cabo la integración compleja de los saberes prácticos, los guiones y rutinas, las teorías implícitas y los saberes académicos; todos los anteriores, asociados a la noción nomenclatura química.

Por otra parte, el informe de esta investigación, se ha organizado en cinco capítulos: el primer capítulo atiende a la presentación de la línea en la cual se encuentra inscrita la maestría, los objetivos, la justificación y el planteamiento del problema. En el segundo capítulo se encuentra el marco referencial donde se exponen algunos aspectos determinantes de la historia de la línea del pensamiento y el conocimiento del profesor. En el tercer capítulo se aborda la metodología, el enfoque y la descripción de los instrumentos empleados en la investigación. En el cuarto capítulo se presentan los análisis y las interpretaciones realizadas en el proceso, colocando de presente algunas categorías que fueron emergiendo como consecuencia de la aplicación del Analytical Scheme y del proceso de triangulación. A partir del proceso de construcción de las categorías aludidas, se logró evidenciar cada uno de los cuatro saberes que conforman el conocimiento profesional del profesor: saberes académicos, guiones y rutinas, saberes basados en la experiencia y teorías implícitas, respecto de la noción nomenclatura química. En el último capítulo, se dan a conocer las conclusiones, algunas recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos relevantes para la investigación.

1. PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La nomenclatura química como noción escolar es un conocimiento fundamental que se aborda en la escuela en el área de ciencias naturales especialmente en los grados 9 ,10 y 11. Es indispensable puesto que a través de esta noción se dan las bases para entender y comprender temáticas posteriores como fórmulas químicas, reacciones químicas, balanceo de ecuaciones, entre otras.

Desde nuestro punto de vista, en esta investigación, la noción de Nomenclatura Química, como objeto de enseñanza escolar, ha sido construida por el profesorado de Química. Afirmamos que este grupo profesional cuenta con la experiencia y el conocimiento necesario para construir una noción como la que se halla en cuestión en este trabajo, y que lo hace a partir de diversas estrategias que él ha diseñado durante el ejercicio de su práctica profesional, su formación universitaria, a partir de un legado histórico dejado por otros docentes de su área, como también de su historia de vida.

No obstante lo anterior, es claro que hoy en día prevalece un cierto desconocimiento del docente como profesional, pues se lo considera como un técnico, aplicador de currículos y de conocimientos disciplinarios. Difícilmente se reconoce al profesor como un sujeto que construye o aporta activamente en la construcción de un conocimiento propio, y que, por lo tanto, se constituye en el actor más importante de la construcción de

saberes; los cuales al estar integrados conforman lo que se entiende como conocimiento profesional del profesor.

Lo anterior implica reconocer que los profesores de química poseen un conocimiento profesional específico relacionado con las diferentes nociones que enseñan y que ellos mismos han construido. Así, el problema concreto de esta investigación ha sido dar cuenta de la noción de Nomenclatura Química construida por el profesorado de Química, razón por la cual nos preguntamos: ¿Cuál es el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Desde la línea de investigación sobre el conocimiento profesional del profesor se pretende favorecer la reivindicación y la resignificación de la profesión docente. Se reconoce al profesor como productor y trabajador del conocimiento, a partir de sus prácticas, las cuales se puedan destacar con respecto a las de otros profesionales, puesto que el profesor no es quien transmite conocimientos sino quien los construye en la interacción con los sujetos.

En este sentido, identificar el conocimiento que ha construido el profesorado de química sobre la noción de nomenclatura química escolar, permite legitimar y reconocer la profesión del docente demostrando que él es efectivamente un trabajador de la cultura escolar, en tanto ha construido un conocimiento profesional diferente al que produce la disciplina. Ese

conocimiento esta mediado por la intencionalidad del profesor, la cual está marcada por la enseñanza. Así, pues, “lo que se enseña en la escuela no son adaptaciones o imitaciones de saberes científicos sino saberes propios, epistemológicamente diferenciables, socialmente visibles y legítimos” (Perafán, 2004), construidos en el proceso histórico de formación, el ejercicio intelectual y profesional del docente.

Por otra parte, esta investigación se justifica porque facilita las condiciones para que se evidencie cómo es que en realidad se ha dado una integración consciente de los diferentes saberes y estatutos epistemológicos fundantes del conocimiento profesional del profesor, en torno a la noción de nomenclatura química. Si esto es así, la investigación abre alternativas culturales para resignificar el papel del discurso del profesorado de química en cuanto a la construcción epistemológica de un tipo de conocimiento diferente y viable a la vez. El discurso del profesor, aparentemente heteróclito y deshilvanado, aparece entonces como una compleja unidad de sentido que integra saberes de diferente origen y naturaleza epistémica, en la construcción de verdaderas categorías de enseñanza.

De acuerdo con los presupuestos de la línea de investigación acerca del conocimiento profesional del profesor, este se comprende como una integración donde el maestro se asume como un sujeto poli cognitivo de la enseñanza, por tanto, se debe considerar cuatro saberes: lo que el profesor ha estudiado sobre la noción de nomenclatura química y que en la intencionalidad de la enseñanza construyó como saber académico en el contexto de la transposición didáctica, entendida como condición antropológica no como técnica. Debe conocer en la práctica profesional de la enseñanza de la noción de nomenclatura química, cómo él ha construido un

conocimiento implícito, reflexionar sobre dicho conocimiento en su práctica profesional para poder plantear el saber que ha construido desde su experiencia sobre dicha noción.

Ese mismo sujeto tiene unos saberes implícitos que se denominan guiones y rutinas que orientan su vida cotidiana, además, de unos saberes denominados teorías implícitas que tienen de fuente el campo cultural institucional.

Se reconoce finalmente al profesor como sujeto artífice en el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, un sujeto que se expone con toda su complejidad al momento de interactuar en el aula, quien reconoce las diversas fuentes que fundan su subjetividad.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo General

- Identificar y caracterizar el conocimiento específico profesional que mantiene el profesorado de Química, asociado a la noción de Nomenclatura Química.

Objetivos Específicos

1. Identificar los guiones y rutinas que mantiene el profesor, asociados a la noción nomenclatura química.
2. Identificar los saberes académicos que mantiene el profesor, asociados a la noción nomenclatura química.
3. Identificar los saberes basados en la experiencia que mantiene el profesor, asociados a la noción nomenclatura química.
4. Identificar teorías implícitas basadas en la experiencia que mantiene el profesor, asociadas a la noción nomenclatura química.
5. Explicitar la integración de los cuatro saberes (guiones y rutinas, teorías implícitas, saberes académicos, saberes basados en la experiencia) constituyentes del conocimiento profesional del profesor asociados a la noción nomenclatura química.

2. MARCO REFERENCIAL

Antecedentes, debate actual y perspectivas.

2.1 CONOCIMIENTO DEL PROFESOR

En este capítulo se muestra los diferentes enfoques epistemológicos y metodológicos que han contribuido a la construcción de lo que denominamos conocimiento profesional específico del profesor.

Diversas investigaciones han querido dar cuenta del origen y de los procesos de construcción del conocimiento del profesor, reconociendo y aportando aspectos significativos a dichos procesos, pero también desconociendo al profesor como artífice en la construcción de los saberes que emergen en la escuela.

Así, surge como una alternativa el conocimiento profesional del profesor, visto como un sistema de ideas integradas el cual permite configurar al profesor como un profesional constructor de saberes.

2.2 ESTADO DEL ARTE: ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN ACERCA DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR.

Las investigaciones en la enseñanza hasta principios de los años 70 se centraron en el alumno y el profesor como seres separados y reducidos. Se

hablaba entonces del paradigma proceso-producto el cual parte de la filosofía positivista en donde se asumía que los procesos usados en las ciencias naturales (método científico) se podían utilizar para las ciencias sociales, correlacionando entonces dos variables: la variable del proceso centrada en la conducta y personalidad del profesor y la variable del producto centrada en el aprendizaje de los alumnos; (Bennet, 1996, Gage, 1978, Dunkin y Biddle 1974), en busca de modelos para alcanzar la eficacia. Se tenía entonces una visión fragmentada y distorsionada de la realidad, se omitía la construcción de significados y procesos que conducían las conductas de los profesores, se desconocían gran cantidad de situaciones, no se consideraban variables como el contexto y la participación de los alumnos.

Perafán (2004), en su recopilación acerca de la historia de la línea expone tres momentos significativos que se contraponen al programa de investigación proceso-producto así:

1. En 1975 se celebró el Congreso del National Institute of Education (Estados Unidos) donde Lee Shulman representando la sexta comisión, coordinó uno de los paneles cuyo objetivo fue describir la vida mental de los profesores como una alternativa al programa de investigación proceso-producto.

2. Por otro lado, otro hecho relevante ocurre en la Universidad de Tilburg en New Orleans en 1983, puesto que se consolida la Asociación Internacional para el Estudio del Pensamiento del Profesor (ISSAT), donde el objetivo fundamental fue el de constituirse en un simposio permanente para investigar lo relacionado con el pensamiento del profesor; más adelante esta asociación

cambia su nombre a Study Association on Teachers and Teaching, ya que poco a poco las influencias de antropología, etnografía y sociología hicieron que los problemas de estudio acerca de cómo piensan los profesores se enfocara al qué y cómo conocen.

3. En el Congreso de la Rábida celebrado en 1986 en Sevilla, aparece el primer libro publicado en español, sobre pensamiento docente. En ese mismo año la Asociación Americana de Investigación Educativa, publicó el Handbook of Research on Teaching. En esta misma época aparecen igualmente obras en español como El Pensamiento del Profesor de Marcelo García.

Según Perafán (2004), estas obras hacen la apertura para estudiar el pensamiento del profesor en Hispanoamérica. Por otra parte, afirma que desde sus inicios los supuestos básicos de la investigación sobre el pensamiento profesional han sido:

1. Verlo como un sujeto reflexivo que toma decisiones, emite juicios y tiene creencias.
2. Considerar que sus pensamientos influyen en su conducta, incluso la determinan mediando sus acciones en el aula. (Clark y Peterson, 1990).
3. Comprender que el pensamiento y reflexión del profesor ocupa dos dimensiones una explícita y una implícita.

Resalta además, que en la investigación de la enseñanza desde la perspectiva del proceso - producto se estudian las relaciones de la actividad docente con los alcances del estudiante; por su parte, el programa de cognición del profesor estudia más bien “las relaciones del pensamiento” (Shulman, 1989), del profesor con su propia acción.

Por tanto, los primeros estudios sobre el pensamiento del profesor aparecen cuando la psicología conductista empieza a ser criticada en cuanto a sus fundamentos, emergiendo entonces las teorías cognitivas las cuales son determinantes en el origen de la línea. No obstante, como veremos en seguida, en esta etapa se creyó que lo que influía en las actuaciones del profesor eran las operaciones mentales de orden superior mas no el contenido de su pensamiento, el sujeto se consideraba como un ser único y universal que no se veía afectado por el contexto al cual pertenecía. En el siguiente apartado vamos a profundizar un poco estos temas.

2.2.1 ENFOQUE COGNITIVO DEL PENSAMIENTO DEL PROFESOR.

En este enfoque Clark y Peterson (1990), muestran tres momentos en los que ocurren los pensamientos de los docentes: pensamientos durante la planeación, pensamientos durante la enseñanza interactiva y las teorías y creencias del profesor. Las dos primeras establecen que los pensamientos de los profesores se diferencian en razón del tiempo diferente en el que ocurren; es decir, si se desarrollan antes o durante la interacción en el aula. En estas dos categorías se tienen en cuenta los procesos mentales que ocurren en el profesor durante el desarrollo de las actividades correspondientes; es decir: la planeación y la toma de decisiones.

Por el contrario, en la tercera categoría, que corresponde a las teorías y creencias, se tiene en cuenta el pensamiento del profesor ya no asociado a los procesos mentales sino al contenido de éste. Esta última categoría abrió caminos valiosos puesto que ha permitido enfoques no solo cuantitativos sino también cualitativos a la enseñanza, toda vez que descentra el estudio de la conducta estrictamente cognitiva del docente y amplía el estudio a los contenidos de saber que este docente mantiene, y a las formas como este saber media la acción de enseñanza.

Por otro lado, el modelo de Shavelson y Stern, según Clarck y Peterson (1990) constituye un aporte singular según el cual la toma de decisiones en la enseñanza interactiva ocurre cuando se interrumpe la rutina de la enseñanza. Por otra parte, Escribano plantea que: “La ventaja de este modelo es que incorpora la idea de rutina como un concepto importante para explicar la conducta de enseñanza y la adopción de decisiones interactivas por parte del profesorado y también el hecho de que, generalmente, los docentes suelen considerar una sola rutina de enseñanza alternativa como línea de acción, en lugar de varias alternativas” (Escribano, 2004: 354). En este sentido, rutina es un término positivo que describe el tipo de conocimiento experiencial que ha construido el profesor para predecir y controlar los acontecimientos, complejos y cotidianos, de aula. Si la toma de decisiones se da por la interrupción de una rutina, es fácil concebir cómo el docente no sólo controla y predice la acción cotidiana, sino que actúa activamente en la modificación de las mismas ante hechos perturbadores.

En este mismo sentido, García, afirma que “los procesos de pensamiento del profesor aparecían influenciados por la psicología cognitiva, antropología social y la teoría curricular: la psicología cognitiva se centró en tres

principios: percepción, atención y memoria dando exclusivo interés en el procesamiento de la información (teoría de la información)” (García, 1998: 108).

Siguiendo esta línea Jackson (1991), utiliza el método etnográfico y propone que para comprender el comportamiento del profesor es necesario analizar los procesos internos (pensamientos) que determinan su actuación durante el proceso de enseñanza - aprendizaje. Su gran aporte es realizar una distinción entre enseñanza pre activa e interactiva, con lo cual afirma que lo que el profesor hace ante sus alumnos se denomina enseñanza interactiva y lo que realiza en otros instantes, con el aula vacía, lo llama enseñanza pre activa.

De igual manera Jackson manifiesta que en la enseñanza interactiva existen aspectos especiales vistos desde un sentido cognitivo. Afirma por ejemplo, que “la espontaneidad, la urgencia y la irracionalidad de la conducta del docente parecen ser sus características más esenciales. (...) existe un alto grado de incertidumbre, imprevisión e incluso confusión sobre los acontecimientos del aula”(Jackson, 1991:185). Lo cual, según este autor permitiría pensar que se requiere un sujeto estrictamente racional para introducir orden en estado de cosas y superar esos niveles de incertidumbre y valor; no obstante él afirma que no es así y que por el contrario es precisamente en estos casos donde el pensamiento complejo del profesor adquiere su mayor eficacia.

Partiendo del aula como un lugar donde se lleva a cabo el proceso enseñanza – aprendizaje, existe una serie de características particulares que afectan a los sujetos que allí interaccionan, pese al tipo de organización

de los alumnos y a las políticas educativas por las cuales se rige el profesorado.

Con respecto a la enseñanza pre activa se puede establecer que ésta es más reflexiva y racional. En esta fase según Jackson (1991) el profesor inicia un tipo de actividad intelectual que posee muchas de las propiedades formales, en esos momentos, la tarea del profesor se muestra racional.

Por último podemos encontrar, en esta línea, aportes como los de Schwab (1969), de donde, desde la teoría curricular, surge la orientación empírico – conceptual basada en la práctica, en la cual los profesores se hacen partícipes de forma activa en la toma de decisiones educativas a partir de su propio razonamiento práctico. En todos los casos anteriores observamos, aunque con matices diferentes, una preocupación ya no por la conducta sino por el pensamiento del profesorado.

No obstante lo anterior, se ha buscado contribuir con la eficacia de la enseñanza, a partir de la acumulación y sistematización de datos con los cuales se pretende medir, predecir y controlar las operaciones mentales que debe tener un maestro eficiente, hecho no sólo reduccionista respecto a la complejidad del pensamiento y el conocimiento docente, sino desconocedor de los contextos dinámicos que ocurren en la enseñanza y para los cuales no hay reglas generales sino inteligencias actuantes.

Se han realizado modelos psicológicos como referentes para formar maestros eficaces en la planificación y en la interacción en el aula. Las

creencias de que en un profesor eficaz se encuentra una decisión eficaz y por tanto una enseñanza eficaz, idealizó la profesión docente, desconociendo los contextos y los contenidos del pensamiento del profesor, llevando a la generalización y a la estandarización, no teniendo presente que cada sujeto es diferente y que por tal razón construye sentidos distintos. Por esta razón, sin desconocer el aporte fundamental de este enfoque, debemos avanzar hacia la determinación de algunos giros significativos, que han buscado superar críticamente este impase generado por las lógicas del poder, en el desarrollo del programa de investigación sobre el pensamiento del profesor. Como lo hemos afirmado ya la investigación sobre las teorías y creencias constituye una línea de fuga a este problema, por cuanto escapa inicialmente a la posibilidad de intentos de estandarización del pensamiento del profesor para encapsularlo en recetas de formación y, por el contrario, muestra la función del contexto en la determinación de los múltiples sentidos posibles y viables.

2.2.1.1 TEORÍAS Y CREENCIAS

En el desarrollo del programa de cognición del profesor se han identificado las teorías y creencias, las cuales aportaron en gran medida ya que se centraron en el estudio de contenido del saber que mantienen los profesores dejando de lado los estudios relacionados con la conducta y procesos cognitivos.

Esta categoría “teorías y creencias” permitió direccionarse hacia enfoques cualitativos en investigaciones relacionadas con el proceso de la enseñanza.

Gallego (1991), por ejemplo, realiza una revisión acerca de los estudios de pensamiento del profesor, resaltando una homogeneidad en la metodología

utilizada por distintos autores quienes coinciden en un enfoque cualitativo para conocer el contenido del pensamiento del profesor, en el cual se centra: “qué conocimiento posee, de qué tipo es y cómo está organizado” (Gallego, 1991: 292), dejando en segundo plano la forma en que acceden al mismo, es decir la percepción, también la manera como se llevan a cabo los procesos mentales.

Perafán, Reyes y Salcedo (2001) realizan distintas investigaciones (estudios de caso cualitativos) donde analizan e interpretan las creencias de profesores de Ciencias: Física, Química y Biología, tomando la definición para creencias como “construcciones de sentido que hemos realizado en el proceso de formación de sujetos, las cuales nos permiten entender el mundo. Pueden ser consideradas como generadoras de acciones específicas” definición que Perafán, Reyes y Salcedo (2001) complementan teniendo presente planteamientos de Dennett donde expresa que “para hablar de creencias se tiene que tratar al ser humano como un sujeto racional, al cual es posible atribuirle un sistema necesario de creencias según su posición en el mundo”(1998: 28-29).

Presentan los resultados de investigación acerca de las relaciones entre algunas creencias que componen el sistema de creencias de los profesores de física: acerca de la ciencia, de la enseñanza, del aprendizaje, de la evaluación, de imágenes, que determinan las acciones que se llevan a cabo en el aula. Con lo anterior, estos autores concluyen que el reconocer este sistema que constituye al profesor, permite encaminarlo hacia “horizontes de sentido histórico” y que desde este punto se configura el sujeto - educador en el área de ciencias. (Perafán, et al, 2001:90) Además afirman que las

creencias acerca de la ciencia son el principio fundamental que ordena y regula la práctica discursiva concreta de los profesores.

Por otra parte, las teorías y creencias que mantienen los profesores son un tipo de pensamiento asociado a los marcos epistémicos, pedagógicos o didácticos que ha interiorizado, re contextualizado o construido el profesor, (Perafán 2012).

Difícilmente este tipo de pensamientos pueden ser clasificados entre las operaciones mentales tales como identificar, clasificar, medir, analizar o sintetizar, que pueden ocurrir en la planeación o en la enseñanza interactiva, pues se refieren más a las estructuras de sentido epistemológico, social y cultural que constituyen y orientan tales operaciones.

2.2.2 ENFOQUE ALTERNATIVO

En el desarrollo del programa de investigación sobre el pensamiento y conocimiento del profesor se ha denominado enfoque alternativo al conjunto de principios conceptuales y presupuestos metodológicos que al margen de las teorías conductista y cognitiva permiten seguir indagando por el conocimiento del profesor. Dicho enfoque es una amalgama de principios y presupuestos provenientes de diversas disciplinas o ámbitos de reflexión tales como la antropología, la sociología, la epistemología, el psicoanálisis, la pedagogía y la didáctica. Cada uno de estos ámbitos, entre otros, aporta una mirada particular complementaria sobre el problema del conocimiento en general que sirve como referente para comprender e interpretar los

fenómenos que acontecen en el proceso de producción, identificación y caracterización del conocimiento del profesor. Este enfoque se ocupa, entonces, no de los procesos formales del pensamiento del profesor sino del contenido latente y manifiesto de dicho pensamiento, el cual se haya diseminado en una diversidad epistémica.

En ese orden de ideas, Perafán (2004) afirma, por ejemplo que la línea de investigación acerca del conocimiento profesional del profesor busca comprender los sentidos y los significados de las acciones pedagógicas de los maestros en sus prácticas docentes y por ende re significar su papel en la educación. Así mismo, expresa que la línea ha sufrido transformaciones debido a las rupturas epistemológicas y a las responsabilidades políticas, culturales y sociales al interior de la academia, asumiendo posturas más antropológicas, sociológicas y filosóficas en la investigación. En este sentido Perafán (2004), afirma que el enfoque alternativo está marcada por una tendencia de análisis antropológico, la cual plantea que la enseñanza no puede ser aislada de la intencionalidad del profesor y de la cultura que lo integra. En ese orden de ideas, este enfoque opta por el desarrollo de la reflexión y de la comprensión de sentidos de las prácticas pedagógicas, desde la auto comprensión que tienen los profesores de sus prácticas.

2.2.2.1 DEL PENSAMIENTO COMO OPERACIONES MENTALES AL CONOCIMIENTO DEL PROFESOR

En cuanto al conocimiento de los profesores y teniendo claro que no solo los procesos formales de pensamiento intervienen en el proceso educativo, sino también los contenidos implícitos y explícitos que mantiene el profesor

sobre la enseñanza, el aprendizaje y sobre categorías específicas de su disciplina profesional, distintos autores han realizado investigaciones al respecto buscando diversas teorías alternativas enfocadas en:

2.2.2.1.1 La caracterización del conocimiento del profesor.

La caracterización ha sido una de las principales preocupaciones de quienes se han ocupado de investigar el conocimiento del profesor. La importancia de este movimiento radica en el hecho de que ha dibujado una amplia gama de posibilidades de comprensión respecto a lo que hemos de entender por esa categoría. Quizá una buena síntesis de dicho proceso de caracterización, que no deja de ser reduccionista, por supuesto, la podemos encontrar en Tardif (2004), por ejemplo, quien al respecto expresa que el saber profesional del profesor se caracteriza por ser temporal, plural, heterogéneo, estar personalizado y situado. El objeto de trabajo de los docentes es el ser humano, por tal razón los saberes de los profesores son tan relevantes.

Se establece entonces que los saberes del profesor son:

a) Temporales: se adquieren con el tiempo. La condición de temporalidad del conocimiento del profesor es una característica central, pues lo ubica como un conocimiento determinado por la historia. Es decir, es un conocimiento histórico. Ahora bien, a nuestro juicio, esa historicidad está relacionada principalmente con el devenir del sujeto del cual ese conocimiento se predica, y ese sujeto no es otro que el profesor como

acontecer histórico. No se trata por lo tanto de otros sujetos tales como los científicos o los didactas, etc.

b) Plurales y heterogéneos: no existen conocimientos unificados, puesto que los maestros generalmente utilizan muchas teorías, técnicas y concepciones. El ejercicio docente no requiere de los mismos conocimientos, aptitudes y competencias en cada práctica particular. Este aspecto es determinante para la comprensión del conocimiento del profesor, pues no se trata de un conocimiento que represente estructuras, naturalezas o esencias inmutables; por el contrario es un conocimiento que se juega en el devenir de las condiciones de interacción en el aula. Dichas interacciones marcan, muy a pesar nuestro y de los más obstinados defensores de la trascendencia del conocimiento humano, la condición de posibilidad, la dinámica y la economía del conocimiento en cuestión.

c) Están personalizados y situados: los profesores tienen una historia de vida y por ende son actores sociales, tienen emociones, personalidad, hacen parte de una cultura, muchas de sus conductas responden a normas establecidas por la sociedad. El sistema educativo, la escuela, pero ante todo la dinámica de aula constituyen los contextos más próximos del conocimiento que construye el profesorado.

d) Por último no cabe duda que el conocimiento del profesor lleva las señales del ser humano: el docente es sensible para poder conocer a sus alumnos estableciendo entonces una buena comunicación posibilitando el proceso de enseñanza – aprendizaje, los saberes profesionales llevan un

carácter ético y emocional. El conocimiento del profesor es intencionado, está dirigido a los sujetos.

2.2.2.1.2 Los componentes del conocimiento del profesor.

Más allá de la preocupación por una caracterización general del tipo de conocimiento que producen los profesores, se han realizado esfuerzos por identificar los componentes que hace parte o constituyen dicho conocimiento. Así, por ejemplo, Shulman (1989), se pregunta por los conocimientos base que constituyen el conocimiento profesional del profesor. Así, definió tres componentes del conocimiento del profesor: el conocimiento de la materia o disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento curricular, más adelante define siete categorías resaltando como la más importante el conocimiento didáctico de contenido.

Por su parte Grossman (1990), en este mismo sentido afirma que el conocimiento del profesor está constituido por cuatro componentes: el conocimiento disciplinar o como lo denominado conocimiento de contenido de referencia, el conocimiento pedagógico general, el conocimiento de contexto, todos interrelacionados entre sí alrededor del CDC.

Valbuena (2007), define el CPP como aquel cuerpo de conocimientos de naturaleza y fuentes diversas, con un estatuto epistemológico propio que diferencia la labor docente de otras profesiones. En cuanto a los componentes del conocimiento profesional este autor diferencia los siguientes: el conocimiento de los contenidos, que es el conocimiento del

contenido disciplinar; el conocimiento pedagógico; el conocimiento necesario para enseñar un saber en particular, llamado conocimiento didáctico de contenido (CDC) y el conocimiento del contexto. Este autor, propone el conocimiento didáctico del contenido biológico (CDCB). Este componente se refiere al conocimiento que se necesita para poder transformar los contenidos disciplinares en Biología, con el fin de hacerlos más comprensibles a los alumnos y facilitar así su aprendizaje. Se trata entonces de transformar los contenidos biológicos en contenidos “enseñables y aprendibles”. Dicho conocimiento se produce a partir del proceso de transformación, procesamiento, interrelación e integración de diversos componentes: los contenidos biológicos por enseñar, las finalidades de su enseñanza, las estrategias metodológicas para la enseñanza de dicha ciencia, las concepciones de los alumnos, las dificultades de la enseñanza – aprendizaje y la evaluación de los aprendizajes de la Biología. Este proceso de construcción de CDCB posibilita la construcción de una biología escolar. Enmarca además el conocimiento profesional, situando el conocimiento didáctico del contenido biológico (CDCB) como núcleo integrador del saber profesional del profesor de biología.

Bernal (2012), expresa que el conocimiento disciplinar es un componente del CPP, dirige su investigación al análisis de los referentes sobre el conocimiento disciplinar en futuros profesores. Afirma por otra parte, que los futuros maestros no son tabulas rasas u hojas en blanco que esperan ser llenados de conocimiento, por el contrario es importante reconocer sus referentes sobre el conocimiento disciplinar que para su investigación son equivalentes a los referentes del conocimiento biológico. Manifiesta, por último, que los maestros son autores competentes y sujetos activos que producen conocimiento y proceden con acciones que dinamizan y transforman la escuela. En este sentido se centra en tres aspectos del

contenido biológico: perspectiva epistemológica e histórica de la biología, finalidades y estructura conceptual de la biología.

En todos los casos los investigadores han procurado dar cuenta de los diferentes saberes que mantienen, o se considera deben mantener los profesores como condición de su éxito en la enseñanza. No hay un consenso al respecto de estos componentes y, por el contrario, cada vez aparecen nuevos aspectos que se consideran deben hacer parte del conocimiento profesional del profesorado, lo que se constituye, a nuestro juicio, en una dificultad que hemos señalado en otra oportunidad (Perafán y Tinjaca, 2012) y que se ha propuesto superar con la categoría *Conocimiento Profesional Docente Específico, asociado a Categoría Particulares*.

2.2.2.1.3 La dimensión práctica del conocimiento del profesor

Resaltamos este aspecto por constituir uno de los más importantes tópicos que se ha trabajado en el programa de investigación sobre el conocimiento del profesor, en relación con el reconocimiento del profesorado como sujeto activo en la producción del conocimiento profesional. Básicamente, el programa ha reconocido al profesor como productor de conocimiento profesional a este nivel de su práctica. Lo cual constituye un avance fundamental frente a los paradigmas que lo han relegado a la condición de técnico aplicador de saberes foráneos; pero, hay que decirlo, es también una manera de reducir su actuación intelectual en el ámbito de la educación, pues, se desconoce de esa manera su participación en la construcción de las categorías que enseña (Perafán, 2013).

En orden a resaltar el componente de la racionalidad práctica constitutiva del conocimiento del profesor podemos señalar en primera instancia, los trabajos de Connelly y Clandinin (1990), quienes reconocen que los profesores se han situado en una racionalización práctica produciendo un tipo de conocimiento en el momento de la reflexión, un conocimiento práctico.

En ese mismo orden de ideas Elbaz, define el conocimiento práctico de los profesores como “conocimiento basado en las experiencias personales y profesionales, enraizado en la problemática de la enseñanza cotidiana e integrado con los conocimientos teóricos sobre los alumnos y los aprendizajes” (1983.88). Para Elbaz el conocimiento práctico que producen los profesores sobre su actuación profesional tiene una poderosa dimensión epistemológica que permite definir a los profesores como sujetos intelectual y culturalmente activos en el ámbito de la enseñanza. Esta autora distingue tres niveles en los que se estructura el conocimiento práctico de los profesores:

1. Las reglas de la práctica: breves declaraciones concretas que guían la actuación en clase, de manera consciente.
2. Los principios prácticos: formulaciones más generales, pero más implícitas, que tienen que ver con los fines educativos que persigue el profesor o con las conclusiones que se deducen cuando el docente se enfrenta de manera reflexiva a un problema que surge en su contexto de trabajo.
3. Imágenes: distingue el nivel de las imágenes que está constituido por breves declaraciones metafóricas.

Schön (1998), quizá pionero en la determinación del componente práctico como elemento fundamental en la constitución del conocimiento que funda las profesiones modernas, plantea que el conocimiento práctico deviene de la participación y la reflexión sobre la acción y la experiencia. Muestra entonces la figura del práctico reflexivo, proponiendo una epistemología de la práctica: conocimiento en la acción, reflexión en la acción y sobre la reflexión en la acción.

Por último, a manera de ejemplo, en el ámbito nacional podemos mencionar el trabajo de Arteta (2009), quien plantea que el conocimiento profesional docente que se deriva de la reflexión del maestro acerca de su propia práctica, se constituye en un tipo de conocimiento, en razón que el maestro se cuestiona acerca de su saber y su actuación en el aula. La reflexión que realiza el profesor se convierte en una estrategia compleja a través de la cual toma conciencia de sus creencias y pone en duda algunos de sus saberes.

En todos los casos se trata, como ya lo hemos afirmado, del reconocimiento del profesor como un sujeto que produce conocimientos viables sobre su actuación profesional, a partir de la reflexión que realiza sobre la práctica de enseñanza.

2.2.2.1.4 La integración de saberes

Otro de los aspectos significativos conducentes a la comprensión del conocimiento del profesor que merece resaltarse, es el de la tarea emprendida por los investigadores, en función de dar cuenta de las

relaciones que se establecen o no, entre los diferentes componentes de dicho conocimiento.

Así, Carlsen (1991), plantea una integración de los componentes del conocimiento del profesor de la siguiente manera: el conocimiento pedagógico de contenido (CPC), se diferencia del conocimiento disciplinar (CD) y del conocimiento pedagógico general (CPG), estos dos últimos conocimientos a su vez aportan al primero.

García (1998), por su parte, hace énfasis en el conocimiento escolar, el cual se produce cuando existe una integración didáctica de conocimientos: conocimiento cotidiano y conocimiento científico desde una perspectiva de la complejidad.

Por otro lado, Marcelo (2002), propone integrar tres tipos de conocimiento: conocimiento psicopedagógico, conocimiento del contenido y conocimiento didáctico del contenido. También reconoce que el conocimiento que construye el profesor tiene un carácter contextualizado y que se encuentra distribuido, toma la disciplina como referente fundamental.

Por su parte, el grupo Biología, Enseñanza y Realidades de la UPN (2009), establece el conocimiento profesional como la interacción entre los siguientes tipos de conocimientos que se entretajan en la práctica pedagógica de los profesores de ciencias: Conocimiento del contexto educativo, de los estudiantes y sus características, de la concepción de ciencia, conocimiento

del contenido, didáctico del contenido, curricular y conocimiento de los profesores sobre su práctica.

Por su parte, Porlán, Rivero y Martín (1997), presentan, en las tendencias de investigación en la escuela, qué se entiende por conocimiento profesional dominante del profesor y, dada su naturaleza, plantean una integración teórica de dicho conocimiento.

En efecto, estos autores plantean que “el conocimiento profesional suele ser el resultado de yuxtaponer cuatro tipos diferentes de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o pre profesionales” (1997:158). A este conocimiento del profesor lo denomina, Conocimiento Dominante, porque, según los autores a los que nos estamos refiriendo en este momento, es el que ha sido identificado como realmente existente, por las investigaciones sobre la enseñanza de las cuales parten para proponer su propia categoría de conocimiento profesional del profesor. Estos saberes han sido considerados estáticos, no evolutivos; es decir, que se mantienen y no cambian puesto que están permeados por estereotipos sociales hegemónicos dominantes que se establecen en la educación y por consiguiente en la escuela.

Los cuatro componentes que plantean Porlán, Rivero y Martín (1997), responden a las formas en las que el conocimiento del profesor ha sido asociado, teniendo saberes que corresponden a la dimensión psicológica y a la dimensión epistemológica como se muestra en el siguiente cuadro:

D. Psicológica	Nivel explícito	Nivel tácito
D. Epistemológica		
Nivel racional	Saber Académico	Teorías implícitas
Nivel Experiencial	Creencias y principios de actuación	Rutinas y guiones de acción

Tomado de Porlán, Rivero y Martín (1997:158) dimensiones y componentes del conocimiento profesional.

Dichos componentes son abordados por Porlán y Rivero (1998) de la siguiente, manera:

Saberes académicos. “Se refiere al conjunto de concepciones disciplinares que tienen los profesores, sean estas relativas a los contenidos del currículo o a las ciencias de la educación: son saberes que se generan fundamentalmente en los procesos de formación inicial” (Porlán y Rivero 1998: 60). Estos saberes se relacionan con la disciplina y los contenidos se organizan de acuerdo a la jerarquía de esta, son explícitos.

Saberes basados en la experiencia. “Se refiere al conjunto de ideas conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la

profesión acerca de diferentes aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje” (Porlán y Rivero 1998: 60). Por lo general estos se manifiestan como creencias o metáforas, tienen un fuerte componente socializador e influyen de gran manera en la conducta profesional, también son explícitos.

Las rutinas y guiones de acción. “Conjunto de esquemas tácitos que predicen el curso de los acontecimientos en el aula y la manera estándar de abordarlos” (Porlán y Rivero 1998: 60). Simplifican la toma de decisiones y son resistentes al cambio.

Teorías implícitas. “Teorías que pueden dar razón de las creencias y las acciones de los profesores en función de categorías externas” (Porlán y Rivero 1998: 60). Solo se puede acceder a éstas con la colaboración de otra persona que las ponga en evidencia y las ayude a interpretar.

De acuerdo con estos autores, los profesores mantienen unos obstáculos epistemológicos que hacen que este conocimiento se encuentre yuxtapuesto, estos obstáculos son la tendencia a la fragmentación, la tendencia a la simplificación, la tendencia a la conservación y la tendencia a la uniformidad, lo que causa que, como ya lo hemos dicho, se plantee que estos saberes sean estáticos y no evolucionen a partir de la reflexión y toma de consciencia de las actuaciones que se tienen en el aula.

Dada esta interpretación sobre la naturaleza del conocimiento profesional del profesor, Porlán y sus colaboradores formulan un conocimiento profesional deseable a partir de la Hipótesis de Progresión, que plantea la integración de

los saberes académicos, las rutinas y guiones de acción, los saberes basados en la experiencia y las teorías implícitas desde las tres perspectivas de investigación en el aula y desde las teorías prácticas que pone en juego el docente.

SABER ACADÉMICO (ELABORADO)		TEORÍAS IMPLÍCITAS
	TEORÍAS PRÁCTICAS	
PRINCIPIOS Y CREENCIAS (AUTÓNOMOS)		RUTINAS Y GUIONES (DIVERSIFICADOS)

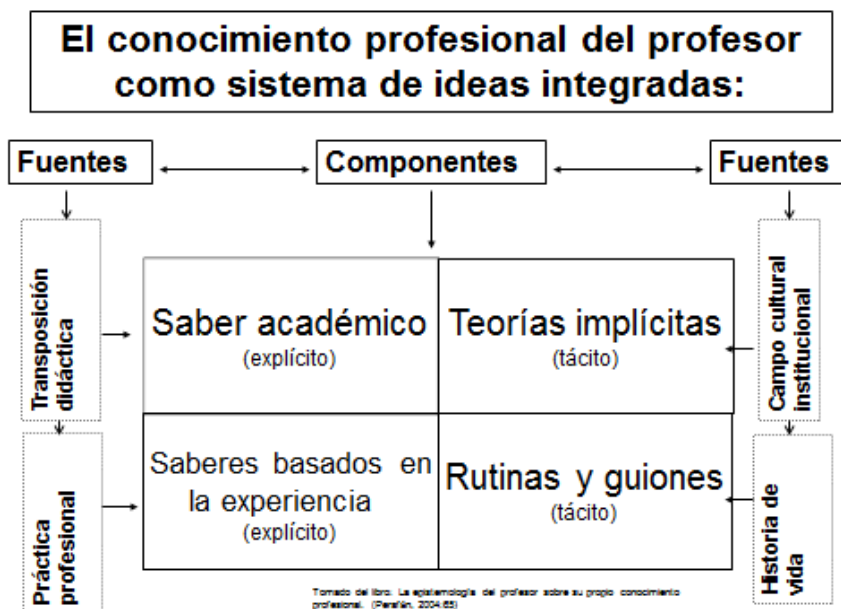
Cuadro tomado de Porlán y Rivero (1998:64) Fuentes y componentes del conocimiento profesional

Así, hemos de afirmar que Porlán y Rivero aportan en gran medida al reconocimiento que el profesor mantiene cuatro tipos de saberes muy importantes y que median irremediabilmente su actuación de enseñanza, razón por la cual es necesario referirse a esos cuatro tipos de saber siempre que tratamos de entender y comprender la actuación del profesor. No obstante, estos autores, quizá, por su modelo de referencia relativamente clásico, por estar centrado en el modelo de las ciencias, leen estos saberes como yuxtapuestos, desconociendo de esta manera, en parte, la subjetividad del profesor como si este fuera un sujeto fragmentado en cuyo interior no existiese un hilo conductor que no permitiera la integración de estos saberes.

2.2.2.2 EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR COMO SISTEMA DE IDEAS INTEGRADAS

En el trabajo que se viene realizando en el grupo Investigación por las Aulas Colombianas –INVAUCOL- principalmente en la línea sobre epistemologías y conocimiento del profesor, se ha tomado distancia de esta concepción desintegracionista inicial, puesto que, por el contrario, muestra la integración de estos saberes no como una meta deseable, sino como una función constituyente e instituyente del conocimiento profesional del docente.

En ese contexto Perafán (2004), en su tesis doctoral plantea una nueva visión del conocimiento profesional del profesor, en la que retoma gran parte de los aportes de Porlán y Rivero (1998), pero reconociendo los saberes que mantiene el profesor como rutas epistemológicamente distintas que concurren de manera integrada a conformar lo que en el grupo denominamos el conocimiento profesional del profesor. En efecto, Perafán (2004), presenta la integración de dichos saberes con sus fuentes así:



De acuerdo con Perafán, una breve descripción de este esquema sobre el Conocimiento profesional docente, como sistema de ideas integradas permite afirmar que:

1. Los Saberes Académicos: mantienen como estatuto epistemológico fundante la transposición didáctica y no necesariamente la razón. Así, se puede afirmar que el estatuto fundante de los saberes disciplinares es diferente al de los saberes académicos del profesor, pues son la intencionalidad de la enseñanza y el co-nacimiento de la subjetividad y el conocimiento los que los determinan en su proceso de emergencia. Dicho co-nacimiento e intencionalidad son constitutivos de la transposición didáctica.

2. Los Saberes basados en la Experiencia: resultan de la reflexión que el sujeto profesor hace sobre la acción, tomando como fuente la práctica profesional. Esta categoría no se limita a la identificación de principios prácticos de actuación profesional; por el contrario asume que la práctica en sí misma es un universo de sentido que orienta inteligentemente el universo de la enseñanza. La práctica profesional docente, en tanto es racional en sí misma, se constituye en el estatuto epistemológico fundante de este tipo de saber profesoral.

3. Los Guiones y Rutinas: son esquemas de actuación implícitos cuya función es la de predecir y ayudar a controlar la experiencia cotidiana. Tienen la historia de vida del profesor como principio fundante. Hay guiones y rutinas que obedecen a procesos de represión cultural y otros que son tácitos. Los primeros deben ser tratados a

partir de métodos de asociación y los segundos con técnicas como las de la estimulación del recuerdo.

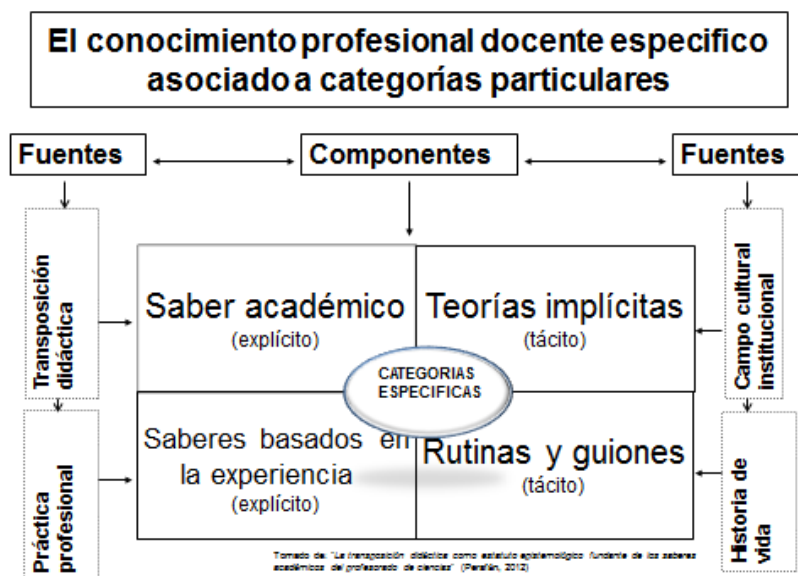
4. Las Teorías implícitas: son teorías que permanecen ocultas a la consciencia del profesor, pero que determinan en gran medida la acción del docente. Guardan la particularidad de ser versiones de las teorías institucionales o modelos institucionales de referencia. Hacen parte de la cultura institucional, de manera que muchas de estas teorías pueden ser presentadas en los textos oficiales como marcos de referencia. De esta manera, la red institucional de sentido que circula en la escuela se constituye en el estatuto epistemológico fundante de las teorías implícitas que mantiene el profesorado.

Ahora bien, de acuerdo con Perafán (2004) todos estos saberes, y sus respectivos estatutos epistemológicos fundantes, aparecen concomitantemente con el orden discursivo del profesorado, el cual está situado en la condición del aula en particular y en la de la enseñanza en general. Lo anterior quiere decir que en el orden de la producción del discurso de enseñanza que emerge históricamente como una construcción del profesorado en el marco de la intención y la acción de enseñar (discurso en el que tiene emergencia a la vez el sujeto profesor, como categoría histórica general) aparecen los saberes en cuestión como estructura y dinámica del discurso mismo. De esta manera es claro que estos saberes son pertenecientes a un mismo sujeto que no se encuentran dispersos o yuxtapuestos; son dimensiones de una misma subjetividad -discursividad.

2.2.2.3 EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DOCENTE ESPECÍFICO ASOCIADO A CATEGORÍAS PARTICULARES

A partir del desarrollo de la categoría general *Conocimiento Profesional del Profesor como Sistema de Ideas Integradas*, surge entonces una nueva categoría denominada *Conocimiento Profesional Docente Especifico asociado a Categorías Particulares*, (Perafán, 2011, 2012, 2013) puesto que no basta con comprender que el profesor posee un conocimiento complejo que integra diferentes saberes con epistemologías distintas sino que además se hace necesario asociar ese conocimiento a contenidos específicos que él enseña, de esta manera, solo si se logra comprender los contenidos integrados en áreas, currículos, planes institucionales propios de la enseñanza que ha construido históricamente el profesor, el conocimiento profesional docente adquiere sentido.

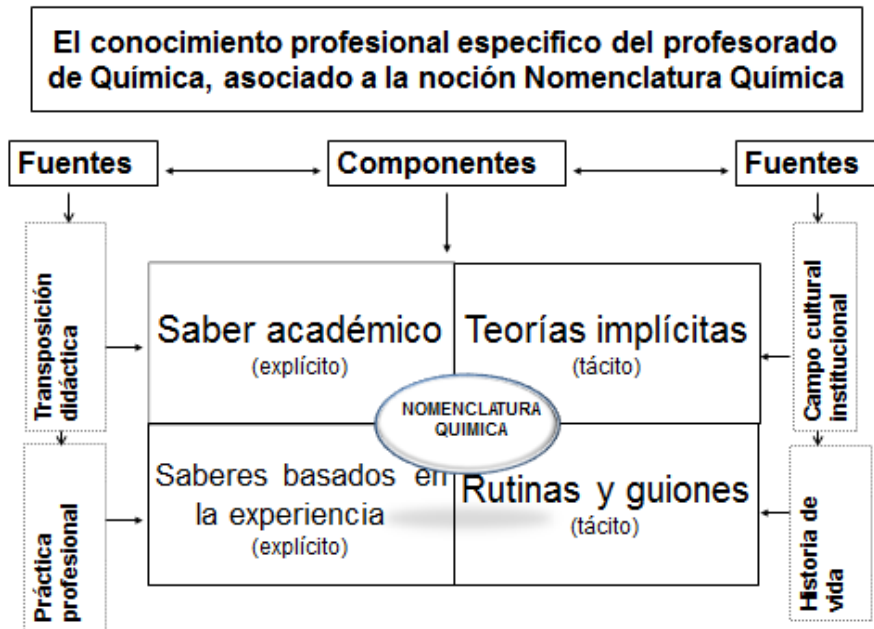
El siguiente esquema muestra cómo se configura esta nueva categoría:



Esta categoría muestra de manera más concreta cómo es que el orden de producción del discursivo del profesorado, en tanto discurso de enseñanza con las connotaciones que venimos dándole a este proceso, está determinado por la construcción de categorías particulares de enseñanza. Es precisamente en el proceso de producción de las categorías a enseñar, en el marco de la acción de enseñanza, donde concurren los saberes constitutivos de la subjetividad profesoral; subjetividad tanto, histórica, cultural como psicológica. Así entonces, el conocimiento profesional docente específico cobra una amplia validez ya que permite evidenciar como se construye una categoría o noción específica desde cada componente de saber (saber académico, guiones y rutinas, saberes basados en la experiencia y teorías implícitas) asociado a su estatuto epistemológico fundante.

Y como además la construcción de esa noción específica es consecuencia de la integración de estos cuatro saberes en un sistema particular que se estructura en la interacción en el aula existiendo una intencionalidad que es la de la enseñanza.

Esto permite ver con claridad cómo en la construcción de una noción, en este caso particular la noción de nomenclatura química, se integran los cuatro saberes a los que venimos haciendo referencia, junto con sus estatutos epistemológicos fundantes, lo cual nos permite hablar, entonces, acerca del conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de Nomenclatura Química, como se puede observar en la gráfica que a continuación se presenta:



Es por esto que desde el grupo INVAUCOL, existe un objetivo relevante que es el identificar y caracterizar, con estudios de caso, un tipo de conocimiento profesional específico del profesorado, diferenciándolo por áreas de formación y desempeño particular (química, física, filosofía, etc.) asociado a la construcción de categorías particulares.

Las investigaciones que viene realizando el grupo dirigen la mirada hacia los contenidos de enseñanza, pero postulan al profesor como un actor fundamental en la construcción de dicho conocimiento. No se pretende desconocer a los otros actores (comunidad de didactas, investigadores, especialistas, estudiantes, etc.) pero se pretende mostrar los aportes específicos del profesorado a la construcción de las categorías específicas de enseñanza (nomenclatura química para estas investigación), más allá de categorías tales como “epistemologías espontáneas” o “conocimientos artesanales” (Perafán 2012), con las que se refieren los especialistas a

dichas construcciones, y con las cuales, al parecer, se niega el carácter académico y disciplinar de los saberes construidos por el profesor.

Se enmarca entonces que el lugar de unión de los saberes propios del profesor no es el mundo estrictamente teórico sino el aula. Es entonces, en la investigación sobre la enseñanza interactiva donde existe la posibilidad de observar la unidad, la correspondencia de esos saberes en el momento de la enseñanza de la noción de nomenclatura química para este caso, mostrando entonces un conocimiento profesional específico, además de legitimar y reconocer la profesión docente donde el maestro se asume en la lógica de promover a la existencia sujetos y es desde este punto donde debe ser comprendido.

3. METODOLOGÍA

Para desarrollar el proyecto de investigación sobre conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la noción nomenclatura química, se optó por una investigación de tipo cualitativo, la cual tienen enfoques y métodos dentro de los cuales está la investigación interpretativa, siendo ésta el camino más adecuado ya que no se va a trabajar la conducta, sino el sentido que el profesor le atribuye a una noción.

Asociado a dicha investigación interpretativa, está el estudio de casos como una manera de hacer investigación. Haciendo referencia a Stake (1995:16), “el caso es algo específico, algo complejo en funcionamiento, es un programa, una persona o un grupo de personas”. Así, la presente investigación sigue los lineamientos metodológicos propuestos por Erickson y, en ese sentido, se le reconoce como cualitativa e interpretativa. El mencionado autor entiende por investigación interpretativa “todo el conjunto de enfoques de la investigación observacional participativa” (Erickson, 1997).

En este mismo orden de ideas, se llevaron a cabo un estudio de caso con dos profesores de Química, ya que, el estudio de caso, constituye un enfoque privilegiado para el estudio e interpretación de los sentidos que construyen los sujetos en la interacción social, lo cual favorece y facilita el estudio cualitativo del conocimiento del profesorado, por cuanto el mismo depende fundamentalmente de los sentidos implícitos y explícitos que históricamente el profesorado le atribuye a los saberes que ha construido.

Se realizaron observaciones de clase, se dejaron registros audiovisuales, se aplicaron entrevistas, técnicas de estimulación del recuerdo y pensamiento en voz alta, como también revisión de documentos institucionales: PEI, manual de convivencia, sistema institucional de evaluación.

Para el análisis y la interpretación de datos se procedió a la identificación y clasificación de episodios basándose en un protocolo de observación, construido en el marco del Seminario Proyecto de Investigación, del programa de Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, dirigido por el doctor Andrés Perafán, con aportes de estudiantes de dicha maestría. Posteriormente se realizaron las transcripciones correspondientes con el fin de incluir el proceso discursivo resultante en un Esquema Analítico construido por Perafán (2011) (Ver anexo 1). Este esquema analítico constituye una herramienta adecuada para analizar e interpretar la información relacionada con el conocimiento profesional específico del profesorado de química, asociado a la noción de nomenclatura química.

Finalmente se procedió a la triangulación de la información, construcción de categorías y conceptos.

3.1 ESTUDIO DE CASO

La investigación interpretativa con estudio de casos, se considera la más adecuada para identificar, caracterizar e interpretar el conocimiento profesional específico del profesorado asociado a categorías particulares, en

ese sentido esa fue la apuesta metodológica en este proyecto específico. Se estudió un caso con dos profesores del área de química (ΘA y ΘB).

El criterio central para la selección de los profesores fue que cumpliera como mínimo con las siguientes características: ser profesores formados como licenciados en química, con una experiencia en enseñanza de la química en colegios oficiales o privados no menor a diez años. Así, ΘA lo constituye una docente de Química con 18 años de experiencia, en una institución militar, masculina de carácter privado, siendo esta una de las más importantes en el país en cuanto a colegios militares ya que ha hecho historia en sus 36 años de existencia. Por otra parte, ΘB lo constituye un docente de química con 15 años de experiencia, en una institución oficial de carácter distrital, de modalidad académica, en la jornada de la tarde, la cual es de género mixto, pertenece al sector urbano y se encuentra ubicada en la localidad once de Suba.

Hay que aclarar, de todas maneras, que en este proyecto de investigación el caso es comprendido como el conocimiento profesional específico de un profesor de Química asociado a la noción nomenclatura química, el cual representaremos con la letra teta mayúscula (θ), donde nomenclatura química es la categoría general y se asocia a las categorías *Y1 (saberes académicos)*, *Y2 (saberes prácticos)*, *Y3 (guiones y rutinas)* y *Y4 (teorías implícitas)*. Por otra parte, el caso es de estudio colectivo, ya que se va a trabajar con dos profesores (θA y θB), cuyo propósito no es la generalización de los resultados, sino el esclarecimiento del caso mismo que puede ayudar a comprender lo que está en el problema.

Esto se puede afianzar con lo afirmado por Stake (1995:20). “El cometido real del estudio de casos es la particularización, no la generalización. Se toma un caso particular, se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es, qué hace”. Se destaca la unicidad y esto implica el conocimiento de los otros casos de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último.

3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.2.1 OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

La observación participante ha sido muy útil en estudios antropológicos y sociológicos. En el campo de la investigación en educación se han realizado gran cantidad de estudios cualitativos que contienen la observación participante como una herramienta para recoger información.

En la siguiente tabla se presentan algunas definiciones acerca de la observación participante propuesta por algunos autores:

AUTOR	DEFINICIÓN
MARSHALL y ROSSMAN (1989)	La descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado (p.79).
SCHENSUL, SCHENSUL and Le COMPTE (1999)	El proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día o

	las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador (p.91).
BERNARD (1994)	El proceso para establecer relación con una comunidad y aprender a actuar al punto de mezclarse con la comunidad de forma que sus miembros actúen de forma natural, y luego salirse de la comunidad del escenario o de la comunidad para sumergirse en los datos para comprender lo que está ocurriendo y ser capaz de escribir acerca de ello.
PERAFAN (2012)	El encuentro intencional o proceso de interacción social y simbólica del investigador con la realidad del aula.

Para esta investigación cualitativa con estudio de caso, teniendo presente la definición de Perafán (2012) para quien la realidad del aula no es más que un tejido de acciones determinadas por diversos sentidos, ya sean implícitos o explícitos, en la cual se pueden identificar y describir componentes que la constituyen, empleamos la observación participativa como una técnica que nos permite observar todos los hechos y acciones con sentido que suceden en el aula, enfocándonos sobre todos aquellos que concurren hacia la categoría nomenclatura química construida por el profesor.

Por ende, para registrar todo lo que acontece en el aula se utilizó un protocolo de observación cumpliendo dos funciones fundamentales: ayudar con la organización de los datos obtenidos en la observación y enfocar la

mirada hacia la búsqueda de los hilos que permiten tejer la respuesta entorno a ¿cuál es el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química?

3.2.2 PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN DE CLASE

En el marco del Seminario Proyecto de Investigación, del programa de Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, dirigido por el doctor Andrés Perafán (2011), se construyó un protocolo de observación adecuado a la naturaleza y complejidad de esta investigación, con el fin de identificar y registrar episodios que pudieran relacionarse con cada uno de los saberes que integran el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química.

Es pertinente destacar que en este protocolo de observación se consignaron a mano las observaciones realizadas en el aula, resaltando aspectos relevantes, los cuales constituyen los episodios asociados a saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas, guiones y rutinas, que posteriormente fueron complementados con los registros de audio y video. (Ver anexo No. 2.)

3.2.3 TÉCNICA DE PENSAMIENTO EN VOZ ALTA

Esta técnica ha sido utilizada ampliamente en el estudio acerca de los pensamientos del profesor en la planificación. Varios autores (Peterson, Marx

y Clarck, 1978; Twardy y Yerg, 1987; Griffey y Housner, 1991) la han empleado en diferentes investigaciones, en las cuales solicitaban a los profesores participantes diseñar su plan de aula “pensando en voz alta”, con el objetivo de percatarse de la toma de decisiones en el transcurso de la planificación.

Shavelson y Stern (1981) afirman que ésta se fundamenta en que el profesor piense en voz alta mientras desarrolla actividades, soluciona problemas o cuando toma una decisión en la preparación del plan de clase. Por otra parte: “consiste en hacer que un maestro verbalice todos sus pensamientos mientras realiza tareas con la planificación de una lección o la evaluación de materiales curriculares”. (Clark y Peterson, 1990:452).

Con base en lo anterior, en primera instancia la técnica de pensamiento en voz alta fue llevada a cabo en el acto de la planificación, se solicitó a los profesores participantes que mientras realizaban la planeación de algunas de sus clases correspondientes a la noción nomenclatura química, comentaran en voz alta lo que estaban planeando y pensando en ese momento, dichos comentarios se registraron en audio y posteriormente fueron transcritos para el análisis correspondiente.

Cabe resaltar que esta técnica adquiere mayor validez durante la enseñanza interactiva. Teniendo en cuenta que el orden discursivo del profesorado no es un orden plano, sino que está orientado por una serie de pensamientos adyacentes que quedarían ocultos si esta técnica no se aplicara, Perafán (2004) en el desarrollo de su tesis doctoral la aplicó recuperando los sentidos epistemológicos que median la enseñanza en el momento que se realiza. Es por esto, que en un segundo momento dicha técnica se aplicó

durante la enseñanza interactiva, solicitando a los profesores referirse específicamente a la noción nomenclatura química, verbalizando todos los pensamientos que devinieran respecto de dicha noción.

3.2.4 TÉCNICA DE ESTIMULACIÓN DEL RECUERDO

Esta técnica ha sido empleada por varios investigadores como Boom (1954), Conners (1978) Mcnair (1979) y Peterson y Clarck (1978), Perafán (2004).

Al respecto, Wittrock (1986), afirma que el método de estimulación del recuerdo consiste en reproducir por medio de audio o video un episodio grabado durante la enseñanza para permitir al que lo contempla o escucha (por lo general el docente que lo protagonizó) que recuerde e informe sobre sus pensamientos y decisiones durante el mismo. La aplicación del método puede sufrir algunas variantes. Se pueden reproducir partes de la grabación seleccionada por el investigador, o bien la grabación completa; el investigador puede cada vez que se detiene la cinta, formular preguntas preestablecidas, o bien pedir al docente que haga los comentarios que considere pertinentes; la decisión de cuando detener la cinta puede ser prerrogativa del investigador del docente o de ambos.

La eficacia de esta técnica “radica en la capacidad de estimular los principios de acción que de otra manera permanecerían tácitos en la acción del profesor y por lo tanto ocultos a la interpretación investigativa.”(Perafán, 2004:18)

Para esta investigación se seleccionó minuciosamente apartes de los diferentes registros de audio y video de clase, los cuales fueron observados, escuchados y comentados por los profesores investigados, quienes los describieron e interpretaron, aportando de esta manera elementos claves de lo que el profesor no verbaliza en clase, sino que mantiene en su inconsciente y que solo lo hace consciente cuando se le indaga por ellos y los expresa oralmente.

De igual manera, las sesiones en las cuales se aplicó esta técnica fueron registradas en audio y video para su posterior transcripción y análisis.

3.2.5 REGISTRO DE CLASE EN AUDIO Y VIDEO

Teniendo presente que para esta investigación se realizó un estudio de caso ($\Theta A Y \Theta B$). Previamente al inicio de la presentación y la explicación de la noción de nomenclatura química por parte del profesor, se realizaron videograbaciones de prueba con el fin de disponer y familiarizar a los estudiantes y al docente para este tipo de situaciones en el aula.

Esta acción fue muy significativa puesto que permitió disponer a los sujetos de una manera natural para el proceso de enseñanza- aprendizaje entorno a la noción de nomenclatura química.

Para este caso se dispuso de una videocámara y una grabadora de voz. Se contó con la presencia de un auxiliar el cual filmaba todo lo que realizaba y expresaba el docente durante la sesión de clase. La grabadora de voz la

utilizo el maestro investigado en el bolsillo de su blusa con el fin de dejar registros verbales complementando de esta manera lo consignado en la video grabación. Todo esto ocurría mientras el investigador llevaba sus registros en el protocolo de observación de clase.

Para ΘA en particular, se filmaron y se dejaron registros auditivos consecutivos de doce sesiones, cada una de ellas con una duración de 45 minutos aproximadamente. Por su parte, para ΘB se obtuvo un total de 10 sesiones con una duración de aproximadamente 50 minutos para cada una, las cuales en su gran mayoría se llevaron a cabo en aula abierta.

3.2.6 TRANSCRIPCIÓN DE AUDIO Y VIDEO

Posteriormente a la grabación de las sesiones de clase en audio y video se realizaron las respectivas transcripciones, esta etapa fue bastante dispendiosa y de especial cuidado puesto que fue necesario observar los videos y escuchar los registros de audio en repetidas ocasiones ya que en algunas oportunidades el sonido del video era confuso y no se escuchaba claramente lo que expresaba el profesor, siendo necesario contrastar con el registro de audio para mayor claridad. Por otra parte, la observación del video fue fundamental pues permitió identificar gestos, actuaciones, expresiones corporales que con solo el registro de audio no hubiese sido posible, con lo cual el investigador construyó significados y significantes, dando como resultado una producción de sentido que aportó en gran manera al desarrollo de la investigación.

La información fue digitada tratando de no perder detalles por más simples que parecieran, posteriormente esta información fue vaciada en el esquema analítico construido por Perafán (2011) para su análisis. Cabe anotar que para transcribir una sesión de clase de 50 minutos, se empleó aproximadamente 5 horas, lo cual refleja lo complejo y dispendioso de esta etapa.

3.2.7 ENTREVISTA

La entrevista, es una técnica que considera que las personas pueden ofrecer una explicación de sus actuaciones y conductas a quienes pregunten sobre ellas, “es una forma de interacción personal que permite el intercambio de ideas (...) no es una simple forma conversacional” (Ortiz, 2007:17) porque permite conocer las opiniones, saberes y creencias de cada una de las personas entrevistadas. Se considera que la entrevista en la actualidad contribuye en el desarrollo de la investigación en las ciencias sociales y humanas, incluyendo el campo de la educación.

Para esta investigación se realizaron entrevistas semi estructuradas, que consisten en tener unas preguntas previamente elaboradas pero el orden en que se formulen depende del desarrollo de la misma entrevista. En este sentido tiene la ventaja de que las preguntas son abiertas de manera que permiten que el entrevistado pueda expresarse libremente y de que el entrevistador a partir de las respuestas pueda formular nuevas preguntas o profundizar de tal manera que ayudan a mejorar la comprensión del hecho o situación por la que está indagando.

Entonces las entrevistas cuando se emplean como una técnica que apoya la investigación en educación, necesita de la preparación de una serie de momentos como son: la presentación del entrevistador (investigador) con el entrevistado (profesor), el planteamiento de un objetivo claro para la elaboración de la entrevista, la elaboración de las preguntas que apuntan a dicho fin, el desarrollo de la entrevista que puede quedar evidenciada en una grabación en audio y/o video, para que luego el entrevistador pueda interpretar los datos construidos por el entrevistado.

Se entiende como presentación del entrevistador con el entrevistado el momento en que los dos se conocen y acuerdan una cita en la que se pueda desarrollar el contenido de la entrevista. Para el caso de esta investigación es importante mencionar que antes del proceso de la entrevista ya se han realizado varios encuentros previos entre las dos partes al utilizar la técnica de observación participante y el instrumento de protocolo de observación. Estos encuentros entre pares permiten generar las condiciones de comunicabilidad, es decir, crear un campo de resonancia cultural entre las dos partes logrando la emergencia de unos códigos comunes, a partir del reconocimiento del contexto y de la historia de vida, para que el profesor se pueda expresar tranquilamente con el investigador.

Como lo afirma Ortiz (2007: 96) el objetivo de la entrevista debe ser coherente tanto con el objetivo como con el problema de investigación, es decir que definir el objetivo es un punto central que sirve de 'guía' para no desviar ninguna de las actividades, por lo que el investigador lo tendrá presente durante todo el proceso de investigación, esto es, ninguna actividad se aparta de él.

Para esta investigación y entrevistas el objetivo fue caracterizar e identificar el conocimiento profesional específico que mantienen los profesores de química asociado a la noción de nomenclatura química, el cual se encuentra integrado en los saberes académicos, los guiones y rutinas, saberes basados en la experiencia y las teorías implícitas.

Durante el desarrollo de la entrevista se utilizaron los medios de audio y video para que quedaran grabadas y registradas las preguntas y respuestas expresadas durante el proceso de aplicación de la misma, esto con la finalidad de que el investigador pudiera interpretar los datos arrojados por el entrevistado. Dada la complejidad de la comunicación y los aspectos que influyen en la codificación y decodificación de los mensajes, el video permitió hacer una lectura crítica desde la semiótica de todos los gestos, expresiones corporales, y demás que el entrevistado realizó, puesto que a partir de estos, el investigador se dio a la tarea de construir los significados y los significantes desde las imágenes observadas y lo registrado en el audio.

Para esta investigación se realizaron dos entrevistas, una de reconocimiento y otra de profundización. La de reconocimiento se realizó con unas preguntas abiertas previamente elaboradas por el investigador cuya respuesta aportó elementos de reconocimiento del profesor frente a su experiencia y su formación profesional y que además contribuyeron a esclarecer las construcciones que ha realizado frente a la noción de nomenclatura química. La segunda entrevista se denomina de profundización porque permitió generar otras preguntas a partir de las situaciones, hechos o actitudes interesantes del profesor evidenciadas por el investigador después de haber analizado minuciosamente la grabación en audio y los videos realizados durante el proceso de observación participante y que ayudaran a dar

respuesta a la pregunta de investigación. (Ver anexo No. 3, protocolo de entrevista.)

3.2.8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN EL ANALYTICAL SCHEME

El Analytical Scheme es una potente herramienta para la organización y análisis de datos provenientes de diferentes fuentes. Este Analytical Scheme, construido por Perafán (2011), (ver anexo 4), sobre todo por la caracterización propuesta y el formato resultante, constituyó un instrumento adecuado para analizar e interpretar la información relacionada con el conocimiento profesional específico del profesorado de Química, asociado a la noción de nomenclatura química.

En esta investigación el mencionado Analytical Scheme, permitió organizar en forma de episodios, analizar e interpretar los distintos datos discursivos provenientes de: transcripción de audio y video de las clases, protocolos de observación, entrevistas, técnicas de estimulación del recuerdo y pensamiento en voz alta. (Ver anexo No. 5, ejemplo de Analytical Scheme).

3.2.9 ANÁLISIS DE PRODUCTOS CULTURALES

Partiendo de que los documentos institucionales aportan elementos relevantes para la investigación, ya que contienen fundamentos teóricos que sustentan las teorías explícitas o implícitas que mantienen los docentes de química asociadas a la noción nomenclatura química, se realizó una lectura de los Proyectos Educativos de las instituciones donde se llevó a

cabo la investigación: Colegio Militar Simón Bolívar: *“Hacia una formación integral con énfasis en orientación militar”* y del Colegio Álvaro Gómez Hurtado: *“Exigencia para la excelencia”*, de igual manera se hizo una revisión del plan de estudios del área de ciencias en ambas instituciones, puesto que estos documentos son fundamentales y direccionan el proceso escolar.

Como ya ha sido planteado, en ΘA , la investigación se realizó con una docente de Química con 18 años de experiencia, en una institución militar, masculina de carácter privado, siendo esta una de las más importantes en el país en cuanto a colegios militares ya que ha hecho historia en sus 36 años de existencia. Aproximadamente se encuentran 2500 estudiantes matriculados en la institución, de los cuales 900 pertenecen a las fases militares es decir prestan el servicio militar en la institución, 300 estudiantes pertenecen al grado noveno que fue el nivel en el que se observaron las clases, cada curso conformado por 45 estudiantes. La mayoría de estudiantes pertenecen a los estratos 4 y 5, clase media alta.

El PEI del colegio, llamado *“Hacia una formación integral con énfasis en orientación militar”*, se centra en un objetivo como es proporcionar al estudiante la formación integral para su éxito en su beneficio propio, de su familia y de la sociedad Colombiana.

Para ello se detiene en cuatro aspectos fundamentales que conllevan a la preparación del cadete dentro de una disciplina social, moral, cultural y ordenada.

1. Respeto a Dios
2. Respeto a los Símbolos Patrios
3. Respeto a la familia
4. Respeto a sus semejantes y así mismos

Por otra parte, en la Institución se emplea el método tradicional, el cual hace énfasis en la “formación del carácter” de los estudiantes y en moldear por medio de la voluntad, la virtud y el rigor de la disciplina, el ideal del humanismo y la ética.

El método básico del aprendizaje es el academicista, verbalista, que dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes receptores.

El PEI de la institución tiene en cuenta un marco pedagógico para el proceso evaluativo denominado PASAR.

Preparación

Afianzamiento

Saber hacer

Autoevaluación

Retroalimentación

Con respecto al plan de estudios podemos afirmar que la noción nomenclatura química, es bastante importante en la enseñanza de la química ya que se imparte en diferentes grados.

El siguiente aparte del plan de estudios de la institución, confirma lo expresado anteriormente:

COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR
PLAN DE ESTUDIOS AREA CIENCIAS NATURALES, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SALUD. GRADO: 9°

AÑO 2012.

EJES ARTICULADORES	ESTANDARES	COMPETENCIAS	TEMAS
¿Qué características tienen los bioelementos y biocompuestos para ser tan particulares en cuanto a la posibilidad de generación de vida?	<p>Explica la formación de nuevas sustancias en términos de reactantes y productos, y compara los modelos que sustentan la definición ácido-base y las reacciones químicas de oxidación y reducción.</p> <p>Identifica ideas innovadoras mediante mecanismos de observación y contraste y utiliza métodos no necesariamente conocidos para solucionar problemas. CLG- MEN</p>	<p>ACTITUDINAL: Refleja constancia, responsabilidad y veracidad en sus trabajos y cultiva otros valores que enaltecen su compromiso hacia la asignatura.</p> <p>COGNITIVA: Conoce la relación que se establece entre materia y energía a partir de su composición y sus propiedades.</p> <p>PROCEDIMENTAL: Discrimina y verifica la composición de la materia según sus propiedades y transformaciones que presenta.</p>	<p>NOMENCLATURA QUÍMICA INORGANICA.</p> <p>MOLECULAS DE LA VIDA:</p> <p>Bioelementos y biocompuestos</p> <p>REACCIONES QUIMICAS DE OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN</p> <p>ECUACIONES Y CÁLCULOS QUÍMICOS</p> <p>EQUILIBRIO QUÍMICO</p>

COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR
PLAN DE ESTUDIOS AREA CIENCIAS NATURALES, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SALUD. GRADO: 10

AÑO 2012.

EJES ARTICULADORES	ESTANDARES	COMPETENCIAS	TEMAS
<p>Describe la estructura de la materia.</p> <p>Explica los diferentes modelos y reflexiona sobre su influencia en el desarrollo del conocimiento químico.</p> <p>Diferencia los elementos y los compuestos.</p> <p>Maneja las propiedades periódicas y su importancia en la organización y estudio de la química.</p> <p>Conoce los diferentes enlaces químicos y a partir de ello analiza los mecanismos de</p>	<p>ACTITUDINAL: Realiza las actividades propuestas con calidad y profundidad de acuerdo al grado que cursa.</p> <p>COGNITIVA: Conoce y describe la estructura de la materia, sus interacciones y las normas para la nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos.</p> <p>PROCEDIMENTAL: Elabora y sustenta modelos didácticos explicativos que describen la</p>	<p>ACTITUDINAL: Realiza las actividades propuestas con calidad y profundidad de acuerdo al grado que cursa.</p> <p>COGNITIVA: Conoce y describe la estructura de la materia, sus interacciones y las normas para la nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos.</p> <p>PROCEDIMENTAL: Elabora y sustenta modelos didácticos explicativos que describen la</p>	<p>Estructura y Modelos atómicos evolución de la tabla periódica,</p> <p>Características Atómicas</p> <p>Periodicidad Química</p> <p>Enlace Químico y Estado de Oxidación</p> <p>Nomenclatura Química</p>

formación de compuestos.	estructura, interacción, grupo funcional y clasificación de las funciones químicas orgánicas; asigna los nombres y fórmulas aplicando las normas establecidas.	estructura, interacción, grupo funcional y clasificación de las funciones químicas orgánicas; asigna los nombres y fórmulas aplicando las normas establecidas.	
--------------------------	--	--	--

En cuanto ΘB , como ya ha sido planteado, se realizó la investigación con un docente de química con 15 años de experiencia, en una institución oficial de carácter distrital, de modalidad académica, en la jornada de la tarde, la cual es de género mixto, pertenece al sector urbano y se encuentra ubicada en la localidad once de Suba, cuenta con 3.200 estudiantes y 92 docentes, cuyo PEI recibe el nombre de “Exigencia para la excelencia”.

Además, la institución tiene como misión formar y proyectar personas autónomas, competentes y productivas en las dimensiones del ser, saber y saber hacer, dinamizando estrategias de desarrollo personal, social y de pensamiento.

Por otra parte, su visión es ser institución educativa distrital en el año 2012, reconocida dentro del ámbito nacional educativo que ofrece la excelencia en la formación de personas autónomas, productivas y competentes en las dimensiones del ser, saber, saber hacer, encaminadas al beneficio y crecimiento social y cultural.

Además, el colegio Álvaro Gómez Hurtado cree y se compromete a formar personas autónomas, responsables, respetuosas, productivas, competentes

y libres de manera que puedan transformar su entorno y la sociedad, acordes con los principios de la educación colombiana.

Entre sus principios encontramos:

- Educación centrada en la persona
- Educación integral
- Educación en y para la vida comunitaria
- Seriedad y calidad en los procesos de formación
- Construcción de una cultura de la dignidad humana, el respeto a la diferencia y a la tolerancia
- Educación con proyecto laboral y empresarial.
-

En cuanto al plan de estudios, para el colegio es importante la enseñanza de la noción nomenclatura química en diferentes grados de escolaridad, puesto que es considerado un tema central en el área de ciencias.

Con base en el estudio realizado, se puede afirmar que los lineamientos institucionales apoyan el trabajo de campo donde se interpreta el discurso del docente en el aula con respecto a los saberes académicos, guiones y rutinas, saberes basados en la experiencia y teorías implícitas, asociados a la noción nomenclatura química.

Es así que, fue necesario leer detenidamente los documentos que direccionan las dos instituciones educativas, para entender que el profesor dentro de su discurso está permeado por unas teorías institucionales.

Cabe resaltar, que sin la lectura previa de estos documentos sería más complejo identificar y caracterizar las teorías implícitas que poseen los profesores pertenecientes al caso de estudio, por tal razón más adelante encontraremos situaciones que nos dan cuenta de ello, por ejemplo:

I: Cuénteme acerca de ese episodio.

P: Es muy importante confrontar lo que están haciendo con lo que están comprendiendo, al comienzo hay pánico pero ese mismo pánico hace que reaccionen de una manera positiva frente a lo que están aprendiendo. Es como encontrarse con uno mismo.

Con respecto a la afirmación que realiza la profesora Marisol se puede establecer que existe una teoría implícita relacionada con la comprensión del conocimiento acerca del corregir los ejercicios en el tablero junto con los estudiantes, integrando las fases saber y saber hacer, autoevaluación y retroalimentación estipuladas en el marco pedagógico institucional para el proceso evaluativo de los estudiantes.

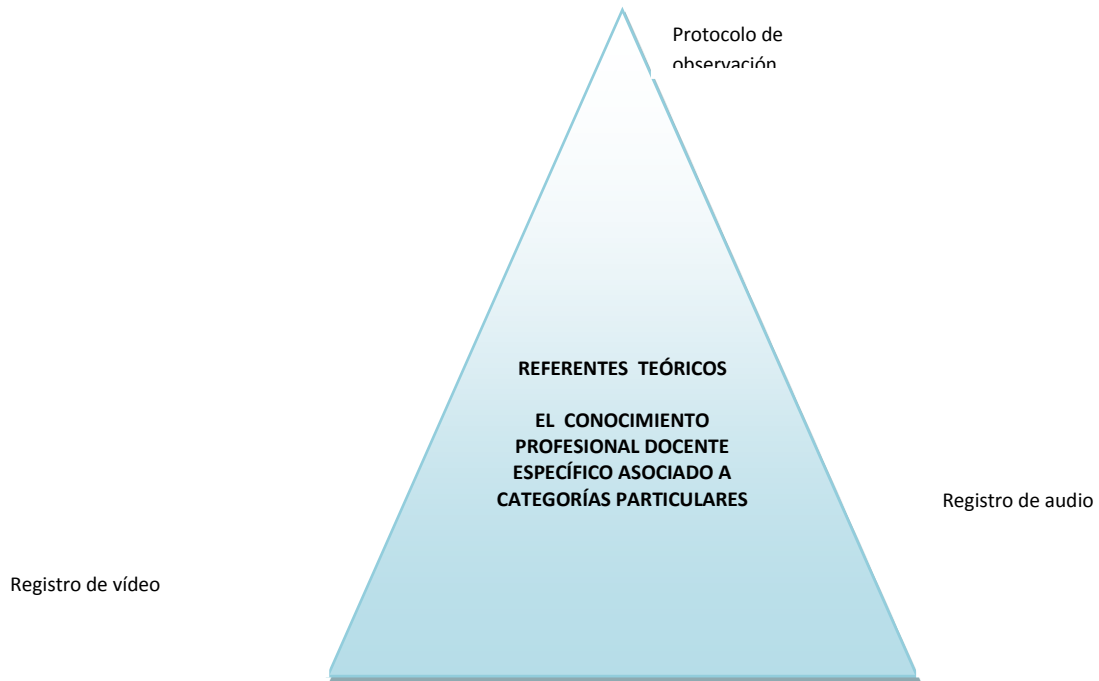
Por otra parte, el pasar al tablero y corregir los ejercicios junto con los estudiantes encierra para el caso de profesor Javier toda una teoría acerca de la comprensión, donde la participación de los estudiantes es fundamental, teniendo presente que uno de los apartes de la misión de la institución es formar y proyectar personas en dimensiones como el saber hacer a partir del desarrollo de este tipo de acciones. Según el profesor Javier se pueden identificar posibles errores asociados con la forma de nombrar compuestos y corregirlos con la participación activa del grupo.

3.3 TRIANGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Según Stake (1999:98), “La triangulación de las fuentes de datos es el esfuerzo por ver si aquello que observamos y de lo que informamos contiene el mismo significado cuando lo encontramos en otras circunstancias”. Plantea entonces, que se requieren estrategias para organizar e interpretar la información obtenida a través de las diferentes fuentes de datos, que no dependan de la simple intuición y de buenas intenciones con el objeto de validar dicha información. A esas estrategias las denomina triangulación. Por otra parte, Perafán (2004: 124), refiere que la triangulación es “el arte de establecer o de construir un sentido o significado a partir de la intersección de múltiples puntos de referencia”.

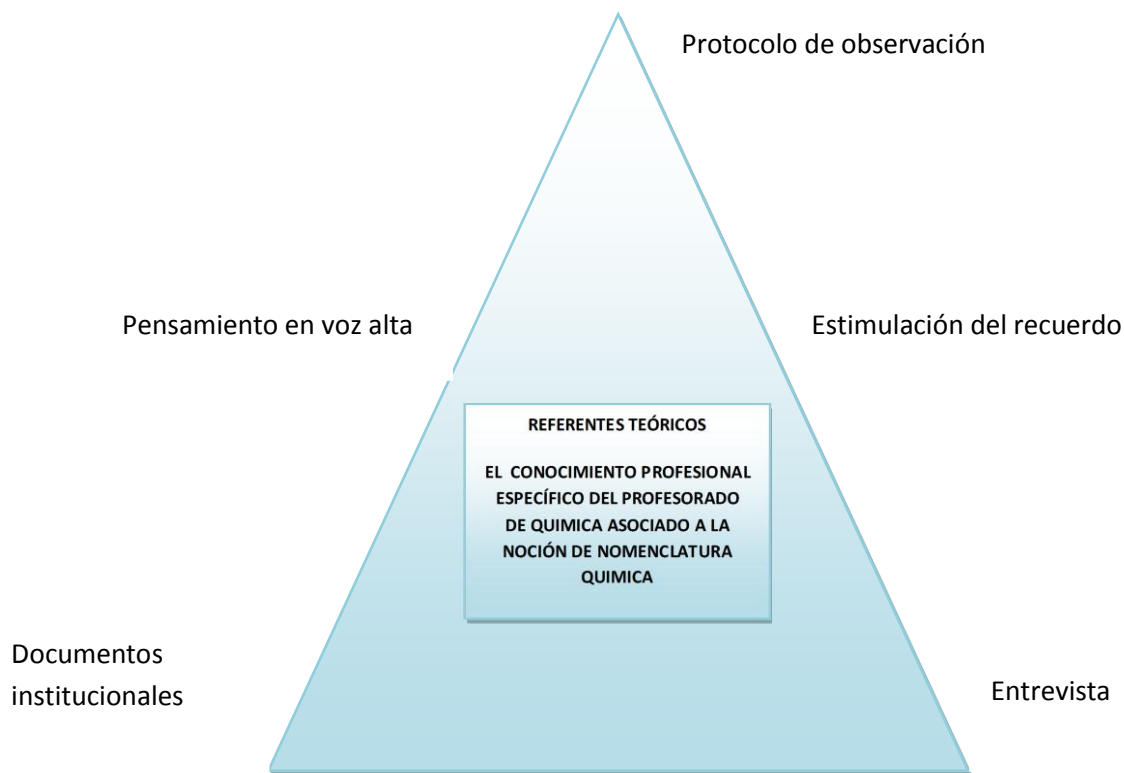
Así, en la presente investigación, para la construcción de las categorías de análisis e interpretación, se recurrió al método de triangulación. Se cruzó la información proveniente de las diferentes técnicas e instrumentos aplicados sobre una misma fuente, para favorecer la confiabilidad de la misma, evidenciando así el conocimiento profesional docente específico tanto en θA (Profesora Marisol Nempeque) como en θB (profesor Javier Narváez) y en este sentido identificar cuáles son los saberes académicos, los guiones y rutinas, saberes prácticos y teorías implícitas del profesor que se integran en el proceso de producción de la noción de nomenclatura química escolar.

Esquema 1: Triangulación de técnicas sobre una misma fuente de datos: Observación participante.



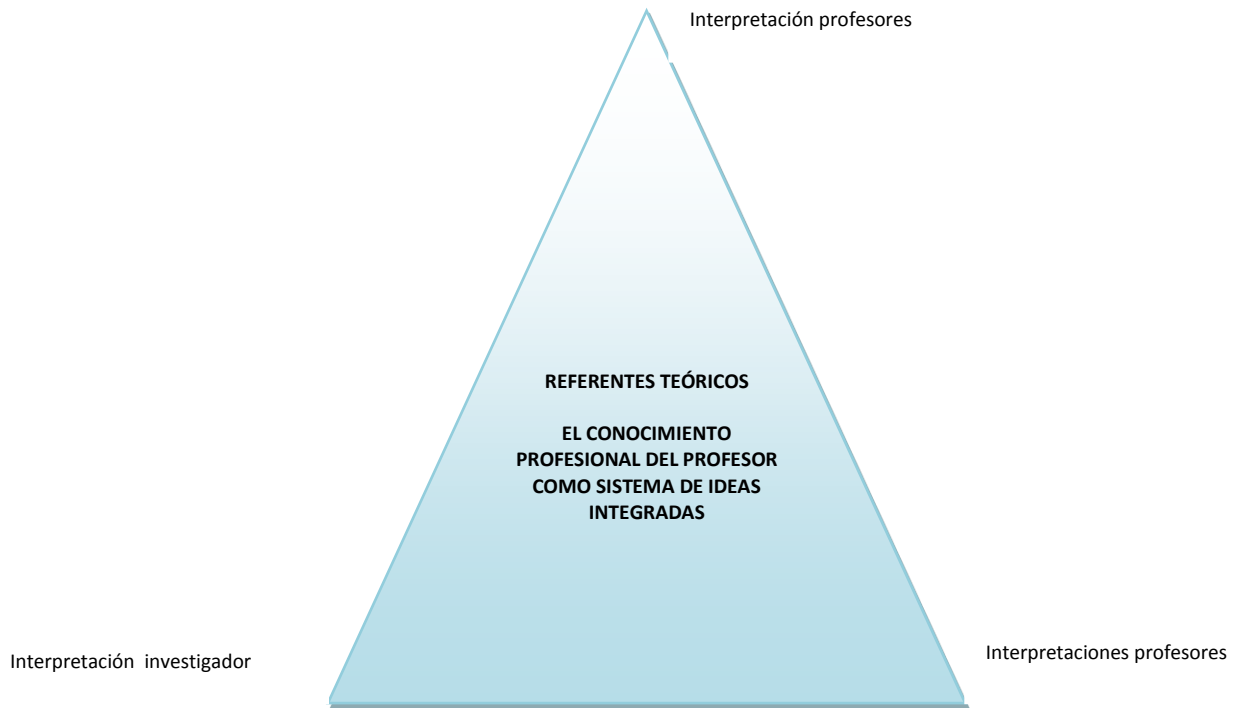
De igual manera, la información obtenida a partir de las diferentes fuentes (observación participante apoyada con el instrumento de protocolo de clase, entrevista, técnica del pensamiento en voz alta, técnica de estimulación del recuerdo y lectura de documentos institucionales como PEI, plan de estudios), fue organizada en episodios y los análisis resultantes de los mismos triangulados de manera sistemática y ordenada, con el fin de identificar en el discurso del profesor cada uno de los componentes del conocimiento profesional específico anteriormente mencionados.

Esquema 2: Triangulación de la metodología.



Posteriormente, las interpretaciones obtenidas fueron sometidas a continuas revisiones y correcciones producto del intercambio con pares del seminario de investigación que indagan también sobre el conocimiento profesional específico del profesor asociado a otras categorías, en conjunto con el director de tesis, igualmente, a través de la técnica de estimulación del recuerdo, se pudieron obtener interpretaciones realizadas por los profesores participantes en la investigación, estableciendo razones para reconstrucción de sentido.

Esquema 3: Triangulación del investigador o triangulación de la teoría



4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

A partir de diferentes fuentes: protocolos de clase, entrevistas, técnicas de estimulación del recuerdo y pensamiento en voz alta, como también la lectura de documentos institucionales: el PEI, Planes de estudio y proyectos PRAE, se obtuvo información significativa la cual en primera medida fue analizada vertiéndola en el formato del Analytical Scheme, empleando los diferentes tipos de argumentación que este propone.

Posteriormente, se identificaron una serie de categorías que son reiterativas en las acciones y en el discurso del profesor en el aula de clase, que dan cuenta de cada uno de los cuatro saberes: académicos, guiones y rutinas, basados en la experiencia y teorías implícitas.

Finalmente se presenta como se da la integración de dichos saberes conformando entonces el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción nomenclatura química.

4.1 LOS SABERES ACADÉMICOS Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA, ASOCIADOS A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA.

Como se ha planteado en otros momentos de este trabajo, los saberes académicos que mantienen los profesores se han identificado y caracterizado como saberes conscientes y, en ese sentido, pertenecen más al orden de lo

racional. Ahora bien, hemos mostrado cómo, desde la perspectiva de la noción de transposición didáctica de Chevallard (1991), es posible plantear que tales saberes académicos no tienen a las disciplinas o, más exactamente, a los saberes disciplinares como su lugar de origen; por el contrario, hemos mostrado cómo los saberes académicos tienen precisamente a la transposición didáctica, entendida como fenómeno antropológico y epistemológico de producción de sentido, como su estatuto epistemológico fundante (Perafán 2013). Según este autor, la transposición didáctica, entendida de esta manera, comprende tres aspectos: en primer lugar, la intencionalidad de la enseñanza y co-nacimiento, en segundo lugar, el reconocimiento de los saberes como objeto de deseo (la libido) y su relación con la noción de obstáculo epistemológico (Bachelard 1985), como medio de comprensión de la mutación hacia saberes de orden académico, los cuales tienen un origen pulsional y un vector de organización racional, por último, el miedo al parricidio como instituyente de la relación sujeto-profesor-saber.

Es así, como la transposición didáctica plantea como postulado epistemológico que el sujeto emerge en el proceso mismo de construcción del conocimiento. El devenir del sujeto es el devenir del conocimiento; en este sentido, el saber académico del profesor es el devenir del profesor mismo, existiendo entonces una dinámica en el marco de una intencionalidad específica, así en la producción de la noción nomenclatura química el sujeto profesor deviene profesor con una intencionalidad que es la de la enseñanza.

Ahora bien, en el apartado siguiente vamos a mostrar, a partir del estudio de caso con los dos profesores, cómo se da concretamente ese devenir del sujeto o producción de saberes académicos en el contexto específico del

aula y en relación con la enseñanza de la noción de nomenclatura química. Veremos cómo el profesorado de química construye sentidos específicos de la noción de nomenclatura química escolar, en la medida en que crea en el proceso de enseñanza una serie de metáforas, símiles, imágenes y rutinas, entre otras figuras discursivas.

4.1.1 *La subjetividad colectiva como símil que promueve la construcción de sentido sobre el saber académico asociado a la noción de nomenclatura química.*

Llama la atención cómo en una buena cantidad de episodios tanto de la profesora Marisol, como del profesor Javier, en el orden del discurso que construyen ponen en movimiento una serie de expresiones cuyo fin, al parecer, es poner en comparación los estados de subjetividad del profesor y estudiantes colocando de relieve la semejanza entre los mismos, en función de la comprensión de la noción de nomenclatura química.

Este tipo de comparaciones formales entre objetos o sujetos, cuyo fin es poner de presente algún parecido o semejanza, se denominan símiles. Para la construcción de la categoría que nos ocupa, a saber: *la subjetividad colectiva como símil que promueve la construcción de sentido sobre el saber académico asociado a la noción de nomenclatura química*, la noción de símil nos parece la más adecuada para expresar uno de los movimientos discursivos por medio del cual el profesor asemeja su estado de subjetividad a la de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la noción de nomenclatura química.

A continuación se identifican y caracterizan, entonces, algunos episodios mediados por la *acción intencional discursiva* de la profesora Marisol y el profesor Javier *dirigida a sujetos* en el marco de la enseñanza de la noción nomenclatura química, en los cuales se evidencia el establecimiento de este tipo de semejanza. Veamos:

Episodio 6, clase 4, abril 19 de 2012. Profesora Marisol.

P: Démonos cuenta que debemos ser muy precisos en esa parte, entonces la nomenclatura es la forma (escribimos) que nos permite identificar los diferentes compuestos atendiendo a los diferentes estados de oxidación que para este caso tendrían los elementos químicos que intervienen en el óxido.

Episodio 4, clase 3, abril 18 de 2012. Profesora Marisol.

P: como solo tiene un valor lo vamos a denominar... ¿qué es lo que estamos construyendo?

E: Óxidos

P: Correcto, ¿Óxido de quién?

E: De magnesio

En estos episodios la profesora Marisol, al utilizar los verbos: dar, deber, permitir y estar, en imperativo y en primera persona del plural, muestra que ella también hace parte de las acciones que deben hacer sus estudiantes; en este sentido queda claro que la subjetividad es asumida colectivamente, o de manera más exacta, en este caso particular la subjetividad ocupa un lugar indiferenciado en el aula, lo que permite observar cómo el orden discursivo que se produce interpela al sujeto como uno solo. Esto ocurre cuando la profesora está construyendo la definición de la noción de nomenclatura química junto con los estudiantes en el contexto del aula.

Con el profesor Javier ocurre algo similar, en el desarrollo de su discurso se hace evidente la intencionalidad de construir la noción de nomenclatura química interpelando a los estudiantes a partir de un proceso discursivo que presupone la identificación de su realidad subjetiva con la de ellos. En efecto, las expresiones *lo tendremos en cuenta* y *cuando miremos*, a nuestro juicio, ocupan el mismo lugar de la primera persona del singular. Así, en el episodio que vamos a presentar como evidencia, se pone a circular en el aula un símil respecto a la subjetividad, según el cual es un solo sujeto, en el aula, el que tendrá en cuenta y mirará, en este caso particular, la diferencia entre óxidos básicos y óxidos ácidos. Veamos:

Episodio 28, clase 2, Mayo 25 de 2012. Profesor Javier.

P: entonces hay dos tipos de óxidos: óxidos ácidos y óxidos básicos, entonces los básicos van a ser metal más oxígeno ya saben que es cualquiera de la escalerita (señalando la tabla periódica) para acá, es un óxido básico, eso lo tendremos en cuenta para cuando miremos óxidos y ácidos oxácidos.

Así, en el caso de estudio, lo importante es evidenciar el lugar por el que transcurre el tema de la enseñanza de la noción de nomenclatura química. El sentido que se le atribuye a esa noción escolar, situada en este contexto específico, está relacionado necesariamente con la interpelación al sujeto en función de procurar una comunión de la subjetividad por la que indudablemente pasa dicho sentido.

Para mostrar claramente que no se trata de un movimiento de negación del otro, en procura del establecimiento de una subjetividad única, sino de un llamado a la comunión, a la participación en el devenir colectivo como sujetos

de la noción que se enseña, bastaría con presentar una gran cantidad de episodios en los cuales la indiferenciación se hace evidente en el orden discursivo de profesor, como cuando se dirige a individuos concretos. Pero la sola expresión *ya saben*, que aparece en este mismo episodio, alude a un reconocimiento de la diversidad. Por lo tanto, hay que interpretar este hecho discursivo como un recurso efectivo que impresiona las mentes comparando el estado de la subjetividad del docente con el de los estudiantes y colocándolos en el mismo estado de posibilidad de saber, con la cual la interpelación al otro desde el símil que promueve la mismidad colectiva funciona como medio de producción de sentido.

Así, es claro que se presentan en los discursos de los profesores Marisol y Javier, verbos como ir, estar, permitir, terminar, en primera persona del plural visualizando que ellos están interactuando con otros sujetos a los cuales interpelan constantemente. Ahora bien, expresiones como: “¿la sumatoria me está dando cuánto?”, muestran que aunque se está hablando en primera persona del singular se entiende por el contexto que se está incluyendo a los estudiantes quienes están siguiendo el procedimiento; en este sentido, se evidencia que existe un vector de organización en el discurso de los profesores, una intencionalidad la cual es la enseñanza de la noción de nomenclatura química; adicionalmente, este proceso se da en un contexto determinado que es el aula y a partir de esa intencionalidad se presenta entonces una interpelación constante a los sujetos estudiantes, deviniendo en ellos y en el propio maestro un nuevo sujeto, un sujeto asociado a la producción de sentidos respecto a la noción escolar de nomenclatura química.

4.1.2 *El libro de texto como pretexto que contribuye a la construcción de sentidos en relación con los saberes académicos asociados a la noción de nomenclatura química.*

Otro aspecto importante por resaltar es cómo además los profesores construyen sentidos propios desde la lectura de los libros de texto en torno a la noción nomenclatura química. Esto ocurre a través de varios movimientos. Por una parte, el profesorado realiza una selección de los libros de texto que considera más adecuados para la enseñanza, y el criterio parece obedecer no al registro fiel de una gramática disciplinar, sino a la habilidad para convertir esa gramática en un orden discursivo diferente en función de referentes escolares tales como la edad de los aprendices, sus estilos de aprendizaje, los contextos, entre otros, que determinan la emergencia de sentidos diversos. Así, un texto seleccionado por el profesorado de química como entre los “mejores” obedece a una lógica dirigida hacia la enseñanza, con los niveles de transposición que esto presupone, y no a la conservación literal de la gramática de la disciplina.

Lo anterior puede evidenciarse en episodios relacionados, por ejemplo, con la entrevista realizada al profesor Javier: en efecto, ante la pregunta:

I: ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de Química en la construcción de su concepto actual de Nomenclatura?

El mencionado profesor responde:

P: Hay buenos libros, hay libros regulares y otros de cierta manera malos, considero que los mejores libros de química muestran digamos que un tipo de acercamiento, un tipo de lenguaje cotidiano que fortalecen y favorecen ese aprendizaje, cuando uno mira libros que solamente quedan expresos conocimientos teóricos y donde la demostración simplemente

se deja a la imaginación hacen que de cierto modo sea un poco más difícil de aprender la nomenclatura química y poderla vivenciar.

Así, aquellos libros en los que, a juicio del profesorado, sólo se expresan conocimientos teóricos, es decir en los que no se evidencia una preocupación explícita por la construcción de las condiciones que hacen posible la enseñanza, no son considerados buenos libros. La razón de esta diferenciación radica, a nuestro juicio, en el conocimiento práctico que mantiene el profesorado, acerca de cómo las nociones académicas que se enseñan en la escuela no son las de la lógica de las disciplinas, sino un tipo de entidades epistémicas diferentes.

El otro movimiento obedece a la convicción que mantienen los profesores de química según la cual el libro de texto es básicamente un pretexto para pensar y construir sentidos propios en el aula. Por eso en los episodios que siguen, se puede evidenciar cómo la profesora Marisol utiliza los libros de texto como pretexto para pensar en la construcción de la noción escolar de nomenclatura química, donde ésta se construye con una intencionalidad que es la de la enseñanza. Miremos:

En los episodios 49 y 50, de la clase 3, registrada el 18 de abril de 2012, la profesora Marisol afirma:

P: y ¿la otra nomenclatura cual sería? Dice la norma que cuando se utiliza un único valor podríamos utilizar la terminación ICO, por lo tanto diríamos óxido magnésico. (Profesora Marisol: Episodio 49, clase3, abril 18 de 2012)

P: sin embargo no es muy común encontrarlo si tu revisas en los libros el más común es óxido de magnesio, ¿por qué se hace eso acá? Porque para los elementos químicos que manejan un solo valor no hay necesidad de que nos compliquemos. (Profesora Marisol: Episodio 50, clase3, abril 18 de 2012).

En esos episodios la profesora Marisol muestra cómo se nombran, cómo se reconocen y cómo se diferencian los compuestos denominados óxidos a partir de la nomenclatura. Nombrar es ante todo el sentido que hemos reconocido han construido estos profesores, expresado como nomenclatura química escolar, la cual se define como un proceso de construcción de realidades desde el acto de nombrar. Por otra parte, cuando expresa "...no hay necesidad que nos compliquemos", está mostrando el camino más fácil para la comprensión de la noción por parte de los estudiantes. Aquí facilidad significa en realidad adecuación, correspondencia y pertinencia para la comprensión. La construcción de la noción de nomenclatura química pasa, en primer lugar, por el conocimiento de dicha adecuación, correspondencia y pertinencia en función de posibilitar la comprensión de quien aprende y, en segundo lugar, por la intención de enseñanza que explica la razón por la cual se da la construcción de la noción escolar de nomenclatura química.

En este sentido, la profesora Marisol realiza su propia construcción de la nomenclatura para óxidos, estableciendo niveles de dificultad y mostrando maneras sencillas para comprender la noción teniendo presente la revisión que ha hecho en libros de texto.

4.1.3 *La tabla periódica como dispositivo que contribuye a la construcción de los saberes académicos asociados a la noción nomenclatura química.*

En los discursos y actuaciones de los profesores Marisol y Javier para la enseñanza de la noción de nomenclatura química se evidencia que el uso de la tabla periódica es fundamental, puesto que a partir de allí se despliega una serie de información: símbolos, nombres y propiedades de los elementos que al ser comprendidos abren el camino para entender la noción de nomenclatura química; así, los dos profesores recurren a la tabla periódica como un dispositivo que contribuye a la construcción de sentido en relación con la noción de nomenclatura química. Dada la fuente es claro que dichos sentidos se enmarcan dentro de lo que hemos denominado los saberes académicos asociados a la noción de nomenclatura química. No obstante, al decir: la fuente, no nos referimos a la tabla periódica como fenómeno que ocurre en el marco de la disciplina de la química, sino al trabajo específico del profesorado que transforma o, más exactamente, crea sentidos de la noción de nomenclatura química tomando como pretexto la tabla periódica.

A continuación se presentan algunos episodios que, a nuestro juicio, presentan el uso de la tabla periódica como dispositivo de enseñanza que permite ir construyendo la noción escolar de nomenclatura química. Veamos:

Episodio 13, de la clase 1, del 11 de abril de 2012. Profesora Marisol:

P: Estamos reconociendo como están ubicados los elementos químicos en la tabla periódica y ya dijimos que era por grupos y periodos, pero cuando estuvieron viendo ustedes allá los

grupos, hubo algo que era representativo para cada uno de ellos, ¿qué es lo que me permite a mí reconocer un grupo?

Estudiante: El símbolo

P: No porque si tenemos por ejemplo sodio, potasio, rubidio, cesio.

E: Número

P: Numero tampoco, ¿qué me permitirá?, algo que tiene de característica, algo que es común para ellos.

E: Oxidación

P:(asintiendo) el número de oxidación, entonces hablaba del estado de valencia y del número de oxidación, vamos a mirar que pasaría para el primer grupo.

(Se dirige al tablero y señala en él).

La noción de organización (cómo están ubicados los elementos químicos), que aparece como efecto del uso de la tabla periódica constituye uno de los componentes de la emergente noción escolar de nomenclatura química en el aula. En efecto, la apelación a la capacidad de reconocimiento (supuesta, o quizá evidenciada, en los estudiantes) de un tipo de organización constituyente de la tabla periódica, introduce la noción de grupo como forma de organización. De esta manera las nociones de organización y grupo aparecen constitutivas del discurso cuya finalidad es la enseñanza de la noción de nomenclatura química. La tabla periódica no es aquí una herramienta que utilice la química entendida como disciplina, cuya comprensión se eleve a la posición de fin que organiza el discurso de aula, sino un pretexto para que emerjan otras nociones con las cuales se va dibujando el sentido de la categoría principal (nomenclatura química), que esa sí es el hilo conductor del orden discursivo del profesor, puesto en evidencia, entre otras razones, dado el interés particular de la investigación sobre el conocimiento profesional específico de los profesores de química, asociado a la noción de nomenclatura química.

Esa noción, en relación con los saberes académicos que mantiene el profesorado aparece, entonces, en primera instancia, como una forma de organización. Una de las formas de organización puesta en evidencia por el profesor es por grupos. No obstante, el tema de dicha forma de organización se presenta asociado a una finalidad posterior; a saber: el reconocimiento de los criterios o principios que permiten la categorización y diferenciación por grupos. Así, el sentido emergente de la noción de nomenclatura química, en el discurso del profesor con el que se interpela a los estudiantes, está asociado a un tipo de organización en función de la definición de criterios. La referencia al número de oxidación, por ejemplo, aparece fundamentalmente como criterio de ordenación, en este caso, por grupos, lo cual constituye a la vez un parámetro de diferenciación. El sentido de la noción nomenclatura química se va construyendo en este orden discursivo a partir de la integración de estas otras nociones cuyo origen es el uso “didáctico” de la tabla periódica.

Por otra parte, en el marco de la explicación de la noción nomenclatura química, para un tipo de compuestos químicos denominados óxidos, el profesor Javier a partir de la presentación y la explicación de la tabla periódica de los elementos químicos muestra cómo se pueden diferenciar los óxidos de acuerdo al lugar que ocupan los elementos que los conforman en la tabla periódica:

Profesor Javier: Episodio 9, clase 1, Abril 30 de 2012

P: Para hacer un recordis, jóvenes (dibuja un esquema en el tablero) en la tabla periódica, hay una escalerita que siempre nosotros, esta escalerita quedó un poco torcida, de aquí para allá ustedes lo tienen en la primera explicación, no metales y de aquí para acá son los metales,

Profesor Javier: Episodio 10, clase 1, Abril 30 de 2012

P: Entonces, (toma un afiche con la tabla periódica y la pone en el tablero) mirando la tabla periódica, muchachos, de aquí para allá todos los elementos, todos los óxidos que se forman van a ser óxidos básicos y de aquí para acá van a ser óxidos ácidos.

En esos casos se evidencia el uso didáctico de la tabla periódica para introducir la noción de clasificación asociada a la de ubicación espacial. Así la referencia a los óxidos básicos y los óxidos ácidos en la tabla periódica, en estos episodios no consulta de manera inmediata las características químicas y físicas como criterio de clasificación y ubicación. Por el contrario, las expresiones “de aquí para allá” enfatizan en una operación de clasificación y ubicación, con lo cual son estas operaciones las que devienen determinantes del sentido emergente de la noción de nomenclatura química y no la referencia a una propiedad inherente a un objeto del que la nomenclatura sería algo así como su representación.

Lo importante de resaltar en este punto, es cómo la intencionalidad de la enseñanza, en este caso de la noción escolar de nomenclatura química construye caminos relacionados con la interpelación a los sujetos desde órdenes discursivos cuya interés es el devenir de la subjetividad misma y no la noción química. No obstante, esta interpelación produce un sentido escolar que se va identificando cada vez más en estos análisis. Para el caso de la noción de nomenclatura química el uso didáctico de la tabla periódica introduce las nociones de organización por criterios y clasificación espacial como operaciones propias de su definición.

Estas nociones desde el punto de vista escolar son importantes por cuanto constituyen un tipo de interpelación que introduce a los estudiantes en un orden discursivo formativo. Interpelar a los estudiantes con las categorías de

la química escolar, cuyo estatuto fundante es la transposición didáctica, es poner en movimiento un tipo de subjetividad específica.

En la entrevista de profundización que se realizó a los maestros, se planteó la siguiente pregunta:

I: ¿Cuáles son las preguntas más frecuentes que le generan sus estudiantes durante la enseñanza de la noción?

A lo cual respondieron:

Profesora Marisol: Nuevamente en la parte de los elementos químicos, el problema es que no es claro o no comprenden fácilmente los grupos A y los grupos B, no hay diferenciación clara en esto y cuando lo logran hacer, cuando logran hacer eso pues, ya las preguntas se hacen menos evidentes, bueno ¿por qué solamente va a producir óxido de potasio y no se produce por ejemplo el óxido o el ácido hipopotásico?, entonces normalmente esa parte de la nomenclatura, el poder identificar los compuestos porque si no se reconocen como ya lo he dicho varias veces, los elementos químicos con cada uno de sus estados de oxidación, ellos van a tener mucha dificultad frente al proceso de poder enunciar y es donde más preguntas, ¿Por qué ocurre eso? ¿Por qué no ocurre eso? La otra parte podría estar referida es a la parte de la reacción química.

Con la respuesta de la profesora Marisol las nociones de organización y clasificación espacial por grupos A y B en la tabla periódica de los elementos, teniendo presente además los estados de oxidación, son determinantes puesto que permiten construir el sentido donde emerge la noción nomenclatura química.

Donde el nombrar es la noción, la cual permite reconocer los compuestos y diferenciarlos, entonces la noción nomenclatura química se torna significativa y se vuelve el vector que configura y da orden al discurso del profesor, lo centra en el proceso del nombrar, del enunciar, del reconocimiento de las sustancias a partir de sus nombres, en este sentido podría afirmarse que el sujeto profesor deviene sujeto de la nomenclatura.

Profesor Javier: Ellos siempre, como le dijera, los estados de oxidación de los elementos, para que todo compuesto tenga carga neutra, eso cuesta mucho entender esa parte, que la sumatoria de las cargas en una molécula debe ser igual a cero, la otra es que confunden los diferentes tipos de nomenclatura, por ejemplo un compuesto se puede llamar óxido ferroso u óxido de hierro 2 y ellos por ejemplo dicen óxido ferroso 2 y esas son las dudas que más surgen.

Por otra parte el profesor Javier expresa que a partir del reconocimiento de los estados de oxidación de los elementos se puede reconocer los compuestos, introduciendo también la noción de ordenamiento que permite configurar el sentido de la noción nomenclatura química, el nombrar los óxidos para este caso no es algo mecánico y superficial ya que se pueden encontrar diversas formas de nombrar, en este orden de ideas el nombrar encierra toda una serie de nociones que se entretajan: de organización, de caracterización, de diferenciación que dan fortaleza y gran significancia a la noción nomenclatura química.

4.2 LOS SABERES BASADOS EN LA EXPERIENCIA Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA PRÁCTICA PROFESIONAL, ASOCIADOS A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA.

A partir de la reflexión que el sujeto profesor hace sobre la acción resultan los saberes basados en la experiencia, los cuales tienen como fuente la práctica profesional. Esta categoría toma esta práctica del profesor como un vector de sentido que direcciona la enseñanza.

La práctica profesional aparece, entonces, como el estatuto fundante de este tipo de saber profesoral. Esta reflexión sobre la acción y en la acción no es

una mera rutina sino un proceso que responde a situaciones complejas de la realidad en el aula, atendiendo a que diariamente el docente se enfrenta a situaciones nuevas dado que su trabajo recae sobre sujetos racionales que provienen de diversos contextos, con culturas diferentes y que al igual que el sujeto profesor poseen unas ideologías que le son propias.

4.2.1 La integración discursiva de ejemplos cotidianos como tipos de ritual que posibilitan la construcción de saberes basados en la experiencia asociados a la noción de nomenclatura química.

La integración de ejemplos basados en la vida cotidiana para construir el sentido de la noción de nomenclatura química escolar, es constante en los discursos que plantean la profesora Marisol y el profesor Javier. A partir de estos discursos que integran la construcción de ejemplos basados en situaciones de la vida cotidiana, los profesores establecen algunas relaciones que permiten comprender cómo la reflexión sobre la práctica constituye evidentemente una fuente de sentido para la determinación de la categoría nomenclatura química escolar.

En efecto, como veremos en las evidencias que presentamos extraídas de los episodios de clases, el orden discursivo construido por los profesores reconfigura experiencias cotidianas y las eleva al nivel de apelaciones e interpelaciones con las cuales se construye poco a poco una comunidad de sentido en los salones de clase. Así, a propósito de una referencia a la noción de comprensión, con la cual pretende que los estudiantes vayan más allá del puro ejercicio mecanicista, la profesora Marisol introduce un ejemplo de la vida cotidiana. Veamos:

EPISODIO 8

P: Pero ahora, dime tú.

E: Son los que se dividen por columnas y cada columna tiene su propio...

P: Entonces nos están indicando y es que existe una regla y que los grupos siempre están ubicados, de forma, ¿cómo?

E: Vertical

EPISODIO 9

P: Vertical. Y que también lo podemos llamar columnas, (señalando lugares del salón de clase). Ahí hay una columna, por ejemplo, ahí hay otra, allá hay otra, entonces esas columnas hacen referencia a los grupos.

Cada columna, señala la profesora, hace referencia a un grupo; no obstante, es evidente que el ejemplo apela a la noción de verticalidad implícita en la experiencia cotidiana de los estudiantes en relación con la vivienda y las construcciones en general. De esta forma, la comprensión de los grupos, asociados a la verticalidad, son soportes fundamentales para la manera de nombrar en la química escolar, es decir, para la construcción de la noción de nomenclatura química escolar.

Ahora bien, de manera más específica la profesora Marisol construye discursivamente ejemplos que constituyen un componente fundamental de su experiencia docente, cuando quiere referirse ya no de manera indirecta a la noción de nomenclatura química, sino de manera más directa. Así, en los episodios siguientes podemos evidenciar algunos sentidos que se articulan a dicha noción a partir de una reflexión explícita sobre la experiencia cotidiana.

Profesora Marisol: Episodio 17, clase 3, Abril 18 de 2012

P: y ¿qué es la nomenclatura? ¿Qué nos imaginamos con esa palabra nomenclatura?

E: juego

P: Como más, ¿en qué utilizamos en el diario vivir la nomenclatura nosotros?

E: Para ubicarnos,

P: ¿Pero cómo nos ubicamos?

E: Avenidas y calles

P: Correcto, a ver escuchamos, ¿cómo es?

E: Calle 70 No- 19- 44

Profesora Marisol: Episodio 18, clase 3, Abril 18 de 2012

P: Eso nos facilita a nosotros, no nos podemos perder en el momento de buscar una dirección, algunas nomenclaturas son más complejas, apartamento 28, torre 5,

P: vamos a mirar que así como reconocemos nuestra casa, la nomenclatura química nos permite reconocer completamente un compuesto químico, es decir que no hay tanta posibilidad de ambigüedad.

En el episodio 17 y 18 la profesora Marisol muestra como a través de la reflexión sobre algo tan cotidiano como lo es el saber la dirección del lugar donde habitamos se puede establecer una relación con la noción de nomenclatura química. Si no existiese la nomenclatura urbana el caos sería bastante enorme, nos perderíamos. Entonces, si no existiese la nomenclatura química los compuestos químicos serían difícil nombrarlos e identificarlos. Pero lo particular de este orden discursivo es que introduce las nociones de reconocimiento, orden (disminución de la ambigüedad) direccionalidad y complejidad como determinantes de la noción de nomenclatura química escolar. La noción de nomenclatura química es una especie de orden práctico complejo que se introduce como una acción de nombrar que le da sentido y organización a los elementos de la química escolar.

Este mismo sentido puede evidenciarse en el siguiente episodio:

Profesora Marisol: Episodio 39, clase 3, Abril 18 de 2012

E: Licenciada, ¿el nombre no cambia?

P: Mira acá dice carbonoso y carbónico, o sea que el nombre si cambia, por eso lo reconozco así como nosotros lo reconocemos, cada uno de nosotros tiene un nombre y un apellido, eso hace que nos reconozcan, démonos cuenta que pueden existir homónimos,

Carlos Gómez Saavedra y otro señor Carlos Gómez Saavedra, pero de todas formas con el árbol genealógico puedo identificar que en la tercera generación se hace la diferenciación, P: Aquí el punto es más claro por qué no hay posibilidad que haya compuestos que tengan la misma fórmula química y que tengan el mismo nombre.

En el episodio anterior en el marco de la explicación de la nomenclatura IUPAC la cual maneja prefijos y sufijos para denominar sustancias la profesora Marisol expone un ejemplo bastante interesante refiriéndose al reconocimiento de familias por nombres y apellidos, con este muestra que los compuestos poseen una fórmula química que los caracteriza y una nomenclatura determinada que permite reconocerlos y diferenciarlos de otros. Así, nombrar es reconocer y reconocer es introducir un orden práctico y complejo que le da sentido y organización a los elementos de la química escolar.

Por otro lado, el profesor Javier muestra también como a través de la construcción de la reflexión sobre un tipo de ejemplos elaborados en referencia a la cotidianidad se pueden explicar fenómenos asociados a la construcción de la noción nomenclatura química escolar. En primer lugar, llaman la atención las siguientes afirmaciones:

Primera: Profesor Javier: episodio 57 clase 1, abril 30 de 2012

P: ...esto lo entendemos casi siempre con ejemplos,

Segunda: Profesor Javier: episodio 57. Julio 24 de 2012

P: ...ejemplo, con el ejemplo es que lo entienden, yo sé que lo van a entender...

Tanto para referirse a los ejemplos como construcciones discursivas basadas en proposiciones lógicas o algorítmicas, como para referirse a ejemplos como construcciones discursivas que apelan a aspectos de la vida cotidiana, el profesor Javier plantea que los ejemplos son una forma de comprensión. Este dato es muy importante por cuanto alude a la idea del ejemplo como un orden discursivo que construye un sentido particular, y no como un medio para transportar un sentido foráneo. El ejemplo es un dispositivo discursivo escolar que construye un sentido, no un instrumento didáctico que comunica o adecua un sentido.

En el caso concreto de los ejemplos con los que se construyen sentidos asociados a la reflexión sobre la práctica, podemos presentar las siguientes evidencias:

Profesor Javier: episodios 14,15 y 16 de la clase 1, abril 30 de 2012

EPISODIO 14

P: Entonces para dar un ejemplo muchachos cuando en sus casas se queda a la intemperie una varilla y se pone de un color amarilloso como rojizo, naranja, cafecito, usted ¿Qué dice cuando ve ese color?

E: Se oxidó

EPISODIO 15

P: Se oxidó, cuando usted coge una manzana, la parte y la deja cinco minuticos aquí a la intemperie, ¿qué color toma la manzana?

E: Negro

E: Café

EPISODIO 16

P; Cafecita, rojiza, amarillosa, ¿cierto? Ahí también estamos hablando de que se oxidó...

Se trata en los tres episodios de construir, discursivamente, ejemplos que provoquen una reflexión acerca del fenómeno del nombrar. En efecto, se trata de crear una situación imaginaria para el aula pero que probablemente evoca una vivencia cotidiana generalizada de acuerdo con el presupuesto de cierta condición cultural compartida, según la cual el fenómeno del color producido bajo ciertas condiciones puede ser nombrado de una determinada manera. Esa manera de nombrar introduce un orden diferente al de la experiencia del color. Nombrar construye una realidad nueva, en este caso la realidad nombrada como oxidación. Que sea el proceso o el fenómeno de la oxidación no es el problema que somete a consideración, sino el del acto de nombrar, de crear una realidad diferente a la “evidente”. Lo “evidente” es la aparición del color, pero lo que se nombra no es el color, sino lo que subyace al fenómeno del color que es el proceso de oxidación. Sólo en este orden discursivo y su finalidad, el color y el fenómeno pueden aparecer relacionados, pues en últimas en el discurso del profesor, en este caso particular, no se trata de referirse a ninguno de ellos, sino al proceso de nombrar. No debe olvidarse que todo el discurso que estamos sometiendo al análisis y a la interpretación se construye en función de la noción de nomenclatura química.

Al establecer la pregunta en la entrevista: ¿Qué estrategias utiliza para enseñar la noción de nomenclatura química? El profesor Javier respondió lo siguiente:

P: Una forma de poder hacer más amigable un concepto nuevo es a través de una aplicación y que de una u otra manera el estudiante pueda demostrarlo, visualizarlo, describirlo, facilita de esta manera el interés y el conocimiento.

Para el profesor Javier la noción de nomenclatura química se configura a través de una aplicación , dicho de mejor manera en distintas situaciones de

la cotidianidad, es entonces que entrelazando ejemplos como anteriormente lo pudimos notar con el fenómeno de la oxidación, se facilita el conocimiento acerca de la noción la cual adquiere unas propiedades: puede visualizarse, describirse, comprenderse.

Por otra parte, tomando un episodio de la entrevista de profundización aplicada a la profesora Marisol se puede percibir en su discurso como la integración de ejemplos permite construir sentidos entorno a la noción:

I: ¿Cree usted que su concepto de lo que es la Nomenclatura Química ha cambiado en su vida profesional? si la respuesta es positiva mencione ¿en qué sentido ha cambiado y cuáles son las razones que explican ese cambio?

P: No,...(dura un buen tiempo en silencio) definitivamente ha cambiado porque el hecho de comprender la química y en este caso la química inorgánica, de cierto modo le da a uno unas pautas para poder comprender situaciones que son del diario vivir, y cuando uno habla con los estudiantes y les cuenta que el hipoclorito de sodio recibe un nombre comercial que en cualquier almacén de cadena se reconoce fácilmente o cuando uno habla acerca por ejemplo de carbonato de calcio, son sustancias que ni químicamente las comprenden pero cuando las vivencia hace que de cierto modo genere una expectativa frente a la composición química de diferentes sustancias y entonces uno se toma la molestia de pronto de leer en un determinado empaque, en una determinada etiqueta que composición química tienen esos productos que uno está consumiendo o que va a consumir y por qué lo debe hacer o por qué no lo debe hacer, incluso en los alimentos uno verifica la tabla nutricional o la tabla de composición química, en cierto modo tiene un argumento más claro para poder tomar decisiones frente al consumo o no de un producto.

La profesora Marisol a partir de la reflexión que hace de su práctica profesional integra ejemplos cotidianos como dispositivos para construir sentidos específicos, presenta la noción como una potencial fuente de comprensión, el nombrar permite reconocer sustancias, saber de su composición y su aplicación. Muestra además la noción como parte del sujeto, está en su diario vivir, hace parte de su realidad. La noción encamina a los sujetos como sujetos del nombrar es decir sujetos de la nomenclatura.

Es así que la integración discursiva de ejemplos cotidianos como rituales producto de la reflexión que realizan los maestros y de la interacción con los sujetos en el aula, posibilitan la construcción de los saberes prácticos de los profesores asociados a la noción de nomenclatura química.

4.2.2 Los mensajes-acción en el aula como rituales que construyen saberes basados en la experiencia asociados a la noción de nomenclatura química.

La noción de mensajes-acción en realidad la hemos acuñado de la obra de Schön, específicamente en el momento en que este autor se refiere a la comunicación entre el estudiante y el maestro en el marco de la reflexión sobre las paradojas y dilemas en el proceso de aprendizaje del diseño. En efecto, Schön afirma que en la enseñanza “los mensajes se transmiten, fundamentalmente, por medio de acciones: las demostraciones del maestro y los esfuerzos del estudiante” (1992: 95). En el caso concreto de los profesores de química en relación con la noción escolar de nomenclatura química, se trata de mensajes-acción con los que se apela a la tradición escolar de trabajo con talleres, tareas y ejercicios de aula (en el tablero y en los cuadernos) para interpelar a los estudiantes como sujetos capaces de valorar y dar nombre a las cosas, para que, efectivamente, devengan sujetos estudiantes de la noción de nomenclatura química en la acción de construir las marchas analíticas o nomenclaturas presentadas como ejercicios.

No son los ejercicios en sí mismos, como tipos de conductas de adiestramiento o aprendizaje de conductas mecanizadas, los que se ponen en juego sino los mensajes-acción explícitos que constituyen dichos

ejercicios y que a la vez constituyen el saber basado en la experiencia que promueve o crea un sentido particular sobre la noción nomenclatura química escolar. El mensaje-acción que se repite es el de la manera de realizar las fórmulas químicas, que no es otra cosa que aprender a nombrar. En efecto, como pudimos evidenciar en los análisis realizados, en la mayoría de episodios que componen las diferentes transcripciones de clase, el sentido que subyace o acompaña la acción de realizar ejercicios en el aula es el de aprender a nombrar. Veamos algunos casos.

EPISODIO 2. Clase 1.

P: Funciones químicas. (Repite) es el mecanismo mediante el cual se nombran las sustancias químicas (repite) es el mecanismo mediante el cual se nombran las sustancias químicas.

EPISODIO 13. Clase 1.

P: ...entonces debajo, para nombrar los óxidos se debe tener en cuenta el cuadrado clave, los estados de oxidación para nombrar las sustancias que surgen a partir de cada elemento,

En los dos episodios anteriores se define en primer lugar una función química como un mecanismo mediante el cual se nombran las sustancias químicas. Ahora bien, aprender a nombrar es el objeto último de las acciones emprendidas en el aula en el proceso de enseñanza de la noción de nomenclatura química; no obstante, el discurso en el aula se ordena no sólo desde una perspectiva proposicional, aclarando los pasos a seguir, sino desde un tipo de saber práctico que desarrolla un conocimiento en la acción que no puede ser enseñado verbalmente, pero que la experticia del maestro reconoce y valora como fundamental. Por esta razón, quizá, el desarrollo de ejercicios en el salón de clase deviene muy importante.

EPISODIO 39: Clase 1.

P: ...ejercicio, primer punto, hacer la marcha analítica

E: ¿No era fórmula química?

P: O fórmula química de las siguientes sustancias: óxido de potasio, óxido de estroncio, (solicita silencio),

EPISODIO 69. Clase 1

P: Ejercicio, nombrar o hacer la marcha analítica para la formación de los óxidos a partir del titanio y el hierro, con el hierro hay un casito especial ya lo explicamos de ¿dónde y por qué? se nombran así, entonces hagamos el del titanio y explico el del hierro.

Así, en episodios como el 39 y el 69 que se repiten constantemente en la clase, se trata de nombrar o hacer la marcha analítica para algunas sustancias; en el proceso de dicha realización se construye un sentido práctico de la noción de nomenclatura química que se integra a los otros sentidos que constituyen el sentido más general, o integrado, de la noción en su conjunto. Un indicio de la manera como el discurso va interpelando a los estudiantes desde los mensajes-acción para ir construyendo el primer sentido, lo encontramos en episodios como el 10 y el 11 de la clase 4 que son muy comunes. Veamos:

EPISODIO 10 clase 4

E: Pero nos avisa

P: Si, si claro, buen vamos a escribir un título que diga Nomenclatura,

EPISODIO 11. Clase 4.

P: ... (Empieza a dictar) los hidróxidos se nombran cambiando la palabra genérica óxido por hidróxido seguida del nombre del hidróxido, perdón, hidróxido no, óxido de donde proviene.

En los episodios anteriores, que constituyen sólo una muestra representativa de lo que ocurre en el aula, es claro que los mensajes-acción se refieren al hecho de que nombrar, hacer la marcha analítica o hacer la fórmula química son la misma cosa. Ahora bien, aquí no se agota el sentido de la noción de

nomenclatura química, sino que, adicionalmente, en la realización de las diferentes marchas analíticas y en los mensajes-acción que dicha realización conlleva la noción de nomenclatura química va tornándose significativa en el aula. **No podemos decir que sea la noción de nomenclatura química que construyeron los estudiantes, la investigación no ha buscado esa dirección, pero sí decir que es la noción de nomenclatura química que resulta de un análisis juicioso del discurso del profesorado.**

4.3 LOS GUIONES Y RUTINAS Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: LA HISTORIA DE VIDA, ASOCIADOS A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA.

Los guiones y rutinas constituyen uno de los saberes fundamentales que han construido los profesores. Ahora bien, en la mayoría de los casos dichos saberes están asociados a un tipo de conocimiento sobre aspectos de la práctica de enseñanza que no consulta los procesos de producción de las categorías que se enseñan en el aula. Por nuestra parte, en las investigaciones que se llevan a cabo en el grupo de investigación INVAUCOL, de las cuales esta tesis es una expresión, buscamos identificar y caracterizar los guiones y rutinas en tanto saberes experienciales e implícitos que construyen categorías concretas de enseñanza. Rastrear este tipo de saberes no es fácil; sin embargo, hemos podido evidenciar cómo los mismos subyacen o aparecen “mimetizados” en construcciones discursivas tales como metáforas, imágenes o símiles, lo que abre alternativas de indagación.

Las referencias implícitas a la historia de vida de los profesores (o aspectos tácitos en el discurso que la relacionan), y su integración inconsciente a la

estructuración del discurso de enseñanza de los profesores constituye un camino de indagación viable. Así, la historia de vida de los profesores Marisol y Javier que se desliza por su discurso de aula permite dar un vistazo a ciertos sentidos que quedan imbricados en la noción de nomenclatura química que enseñan y cuyo origen se remonta a la huellas de dicha historia. Es así como en las conversaciones, en la técnica de estimulación del recuerdo y en la entrevista, se logra entender el origen de actuaciones en el aula de clase como consecuencia de esos saberes. Dichas actuaciones pueden ser comprendidas como verdaderos guiones y rutinas construidos en la historia personal de los profesores que facilitan el control de las situaciones de incertidumbre y complejidad propias de la vida en las aulas.

A continuación se presenta una serie de rutinas que se relación de manera directa con la producción de un sentido específico de la noción de nomenclatura química:

4.3.1 El símil de la mirada como una rutina que aporta en la construcción del sentido escolar de la noción de nomenclatura química.

Entre el mirar y el nombrar se desliza, en el discurso de los profesores que participaron de esta investigación, una serie de comparaciones que se hace necesario identificar, toda vez que dotan de sentido el proceso de nombrar: centro de nuestra reflexión sobre el sentido de nomenclatura química escolar.

En reiteradas ocasiones en el discurso del profesorado se deslizan los verbos mirar, ver y observar (con diferentes tiempos verbales y diferentes personas gramaticales), donde mirar deleva o acompaña la acción de

nombrar. En efecto, en los episodios 14,15 y 18 de la clase 1 del 11 de abril de la profesora Marisol podemos ver el siguiente desarrollo discursivo:

EPISODIO 14

E: Oxidación

P: (asintiendo) el número de oxidación, entonces hablaba del estado de valencia y del número de oxidación, vamos a mirar que pasaría para el primer grupo. (Se dirige al tablero y señala en él).

EPISODIO 15

P: Este primer grupo ¿qué elementos tenemos?, mencionemos dos.

E: hidrogeno.

P: miremos hidrogeno y ¿Cuál?

E: Litio.

P: Bueno litio, exacto, también está ahí. Pero si miramos ahora cuáles son sus valores o estados de oxidación, ¿qué número tienen en común?

E: Uno

P: (Asintiendo) uno, eso significa que en el último nivel de energía ¿cuántos electrones hay?

E: Uno

P:(Asintiendo) uno, si vamos al grupo dos ¿cuántos encontramos? [...]

En estos episodios la expresión *vamos a mirar* corresponde al proceso de identificación de los estados de oxidación, lo cual a su vez corresponde a un momento del proceso del nombrar.

Por otra parte, en el episodio 18 de la misma clase aparece esta misma expresión para aludir a la acción de formar compuestos, aspecto que hace parte integral también del proceso de nombrar.

EPISODIO 18

P: (Dirigiéndose al tablero) Ya recordamos esta parte de acá, ahora lo que vamos a mirar es como formamos unos compuestos en el caso de la química inorgánica, y lo que vamos a formular hoy se llaman los óxidos.

En realidad del episodio 14 al 18 la expresión *vamos a mirar* es una sola y obedece a la acción de nombrar que, como ha sido planteado en otro momento, corresponde a todo el proceso del nombrar que ocurre en la construcción discursiva que se lleva cabo en clase. Así *la mirada*, como componente constitutivo del orden del discurso que produce el profesor, es un símil que no sólo se asemeja sino que identifica los “pasos” del nombrar.

En este mismo sentido aparece la expresión en el episodio 31 de la misma clase:

EPISODIO 31

P: Boro muy bien vamos a tomar el boro, voy a borrar esta parte de acá y vamos a irnos ahora al boro. [...]

P: El paso a seguir ¿cuál será entonces? Comparar las cargas, vamos a mirar a ver qué diferencia o que similitud hay. (Se dirige a un estudiante). ¿Cuánto nos da la sumatoria?

E: Uno

P: Uno, ¿por qué nos dio uno?

Mirar qué diferencia o que similitud hay, corresponde a una expresión que aparece en el marco de la realización de ciertos procesos específicos que ocurren en el aula. Realmente no se quiere decir que se va a observar con el sentido de la vista, sino que se va a realizar el procedimiento y que todos deben participar. Nuevamente, dicho procedimiento compone el proceso de nombrar.

Este aspecto que relaciona discursivamente la expresión *mirar* con el desarrollo de un procedimiento o proceso, se aprecia más claramente en los siguientes episodios tomados de la clase 4 del 19 de abril de la profesora Marisol.

EPISODIO 41

P: Vamos a ver ahora que pasa si tiene más valores de valencia, ya miramos con uno con dos ahora vamos a mirar con tres,

EPISODIO 42

I: (indicándoles una tabla periódica)

P: Tomemos el ejemplo del Selenio, miremos el ejemplo del Selenio o del Azufre que está en el sexto grupo, más 2, más 4, más 6, ¿estamos ahí con el azufre cierto?

Este símil constituye, pues una rutina cuyo sentido implícito vincula formas expresivas específicas a la acción de nombrar o, lo que es lo mismo, a la construcción de algunos tipos de nomenclatura química escolar.

Ahora bien, cuando le preguntamos en la técnica de estimulación del recuerdo a la profesora por este hecho ella planteo que:

P: El termino vamos a mirar es recordando que los hombres son más visuales, se detienen más en la observación, ya tengo claro lo que visualizo lo llevo a un esquema mental y no tengo necesidad de escribirlo. Los hombres tienen mayor visualización diferente a las mujeres que son más auditivas.

Al continuar interrogando sobre la razón de la afirmación anterior la profesora planteó:

P: Porque recordando lo que uno ha hablado con las hermanas, las amigas, compañeras, se llega a la conclusión por ejemplo, que a una mujer se le enamora diciéndole cosas bonitas en cambio un hombre es más visual, es por esta razón que hago esta asociación con el fin de captar la atención de los cadetes.

La anterior afirmación de la profesora se puede reforzar con los episodios 113,114, 116 de la clase 6 de mayo 14:

Episodio 113:

P: A ver Camargo, traen una niña muy linda y traen a un tipo muy guapo, ¿a quién miras?

E: A la niña.

Episodio 114:

P: A ver, mira a la niña, a la K ponle positivo y estas mirando acá, al niño o a la niña.

E: (Escribe) OH,

P: Y esa niña ¿tiene la misma carga que tú?

E: Negativa

P: Listo ahora suma, ¿Cuánto vales tú?

E: Uno

P: ¿Y esta niña?

E: Menos uno

P: Uno y menos uno, nos da ¿Cuánto?

E: Cero

Episodio 116:

P: (Retoma lo ya explicado y se dirige a todos los estudiantes) una niña y un hombre, si yo tuviera dos niñas acá, yo diría miro a la una o miro a la otra, pero él está mirando a una sola niña (señala el ejercicio del tablero ($K + H^+ OH^- \rightleftharpoons K^+ OH^-$)) ahora Camargo toca allá el hidrogeno solito, este hidrogeno que quedo solito, otro niño que estaba ahí mirando

E: Escribe H^+

P: Correcto.

Es claro que la rutina en cuestión, está asociada directamente a la historia de vida de la profesora. Así, una valoración por parte de la docente, de la mirada como un tipo de caracterización de las formas predominantes del sentir y el percibir del género masculino, conduce a la construcción de un orden discursivo que apela al otro como sujeto y lo interpela como tal en el marco de una comprensión previa implícita sobre las formas de conocer del género masculino. De esta manera se aproxima el proceso de construcción de un sentido implícito de la noción de nomenclatura química escolar, con el proceso de nombrar desde el símil de la mirada. Como hemos afirmado, nada en el discurso del profesorado carece de sentido o se encuentra desintegrado, sino que, por el contrario, es posible y necesario identificar las relaciones de fondo entre todos los elementos que lo componen. Con lo anterior se puede evidenciar que esta rutina ha sido adquirida por la

profesora de acuerdo con su historia de vida, lo cual le ha permitido aplicarla en la institución militar de carácter masculino donde labora para enseñar la noción de nomenclatura química.

4.3.2 La metáfora del juego como rutina portadora de sentido en la construcción de la noción de nomenclatura química.

En el proceso de estructuración del discurso, con el cual se promueve la enseñanza de la noción de nomenclatura química escolar que mantienen los profesores que participaron de la investigación, las expresiones sobre el juego crean un ambiente metafórico que contribuye a la construcción del sentido de dicha noción, especialmente por que remiten a dos aspectos determinantes: por una parte, a la identificación de reglas como parte importante del proceso de nombrar y, por otra parte, a la complejización de dichas reglas.

En el caso de la profesora Marisol, por ejemplo, podemos encontrar esta metáfora cuando alude a los verbos hacer, aprender y comprender. En efecto, la referencia a las acciones de hacer, aprender y comprender en el marco de unos episodios que se refieren a la enseñanza de la noción de nomenclatura química, anteceden a la explicitación de unas características importantes que orientan el proceso de hacer-aprender-comprender y evitan la confusión respecto al camino específico que se debe seguir en la construcción de un compuesto químico y, más concretamente, en la manera de nombrarlo. Veamos los siguientes episodios correspondientes a la clase 3 del 22 de mayo de la profesora Marisol:

EPISODIO 33

P: va a haber un ácido sulfhídrico y un ácido sulfúrico, son cosas totalmente diferentes,

EPISODIO 34

P: si yo no lo hago ahora bien, si no lo aprendo bien, si no comprendo que me están dando unas características importantes, cuando llegamos a la otra parte nos vamos a envolar

EPISODIO 35

P: ¿cuáles son las reglas del juego? (señala el tablero) ahí nos están diciendo como funciona, y adicional estamos explicando por qué esa terminación,

EPISODIO 36

P: si yo tengo ahora este ácido H₂S, ¿cuál sería el nombre para ese compuesto?

E: Ácido sulfúrico

P: (Exclama) ¡Cómo!

E: Ácido sulfhídrico

P: Ácido sulfhídrico,

EPISODIO 37

P: yo no puedo dejarme confundir, debo tener esto muy claro

Las características importantes o reglas del juego, como explícitamente lo plantea la profesora, constituyen el camino hacia la claridad o hacia el camino que evitará que nos perdamos en el proceso del nombrar. El reconocimiento de la existencia de unas reglas del juego señala el funcionamiento del juego y, adicionalmente, el proceso del dar nombre o nombrar, que no es otra cosa que hacer-aprender-comprender qué es la nomenclatura química escolar. De manera implícita, una noción compleja de juego, que es apenas mencionada una vez por la profesora en las clases observadas, determina el camino del hacer y el comprender la noción de nomenclatura química. La noción de nomenclatura química, desde la perspectiva de los guiones y rutinas, constituye un proceso tácito de aplicación de reglas con un fin determinado, o sea un juego en el que el ordenamiento del sujeto de la comprensión resulta de la acción de nombrar; acción que se da permanentemente en la clase.

Por otra parte, en el caso del profesor Javier, cuando realiza la explicación de la noción nomenclatura química, reiteradamente refiere palabras o frases

como: ahorita estamos comenzando el jueguito, aquí es donde viene el juego, frases que construyen sentidos y se hacen evidentes en los siguientes episodios:

Profesor Javier. Clase 1 del 30 de abril.

EPISODIO 55

P: segundo, la idea de esto es que es progresivo, ahorita estamos comenzando el jueguito y todo ese asunto.

EPISODIO 56

. Debajo (continua dictando) cuando el elemento, es fácil, cuando solamente tiene un estado de oxidación se nombra, oxido de y el nombre del elemento, bien diez uno, muchas gracias.

EPISODIO 57

(Continua dictando) cuando el elemento presenta dos estados de oxidación hay dos maneras de nombrarlas, las terminaciones OSO para el número menor e ICO para el mayor, oso para el menor e ico para el mayor, oso e ico.

La expresión *ahorita estamos comenzando el jueguito* aparece en el instante en el cual el orden discursivo parece tornarse un poco más complejo, lo que el profesor llama orden progresivo. La idea de progresión acompaña la idea de juego.

Por otra parte, en la clase: 2 del Mayo 25 de 2012 del profesor Javier podemos encontrar una idea similar. Veamos:

EPISODIO 52

P: Exacto, vamos a hacer los dos con tres y con cuatro que ahorita viene como se nombra, (un estudiante levanta la mano y pregunta sobre los valores de valencia), el carbono trabaja con, necesitamos la tabla periódica, el carbono va a trabajar con cuatro y con dos.

EPISODIO 55

P: tercero, cuando presenta tres estados de oxidación, aquí es donde empezamos ya como el jueguito, entonces se inicia con la palabra genérica oxido eso ya lo saben, vamos a utilizar el prefijo hipo y la terminación oso para el menor.

E: Igual que el anterior.

EPISODIO 56

P: No porque el anterior era solamente oso, ahora va el prefijo hipo y la terminación oso para el menor, al siguiente le damos la terminación oso y al siguiente al tercero la terminación ico,

Esta mayor complejización en el proceso del nombrar, que a su vez complejiza las reglas que intervenían en el proceso anterior, es lo que el profesor denomina con el nombre de jueguito. Nombrar como jugar es un proceso de complejización de las reglas del nombrar.

Llama la atención el hecho de que las expresiones sobre el juego aparecen en el discurso del profesor Javier, en el preciso instante en el que parece complejizarse el proceso de dar nombre, que lo ha ocupado y ocupa durante todas las clases. Así, la expresión no alude a una manera de señalar la facilidad del proceso sino el compromiso con reglas cada vez más complejas.

Profesor Javier: Episodio 25, clase 1, abril 30 de 2012

P: Hay unos que tienen un estado de oxidación, hay otros que tienen dos estados de oxidación, hay otros que tienen tres y hay otros que tienen cuatro estados de oxidación que quiere decir eso, que cada elemento químico va a dar origen a varias sustancias distintas y ¿Cómo se llaman? Aquí es donde viene el juego.

En el episodio 25 expresa que a partir de los estados de oxidación de los elementos, se puede dar origen a diferentes sustancias las cuales van a

poseer un nombre determinado es decir una nomenclatura a lo cual el profesor refiere como juego.

El juego es parte de la experiencia humana y está presente en todas las culturas, al tiempo que es una de las actividades comunicativas previas a la aparición del lenguaje, así entonces, la nomenclatura química se configura como un juego, el juego de nombrar sustancias consolidando de esta manera el lenguaje químico.

A partir de la técnica de estimulación del recuerdo se indagó acerca del empleo de este tipo de términos en el desarrollo de las diferentes clases:

I: A continuación voy a mostrar un episodio relacionado con la expresión “jueguito” que es muy frecuente en sus clases, para que usted me comente al respecto:

Profesor Javier: Episodio 55, clase 2, mayo 25 de 2012

P: Tercero, cuando presenta tres estados de oxidación, aquí es donde empezamos ya como el jueguito, entonces se inicia con la palabra genérica oxido eso ya lo saben, vamos a utilizar el prefijo hipo y la terminación oso para el menor.

E: Igual que el anterior

P: Pues es mostrarles que la nomenclatura química es un tema que es muy sencillo y que es como un juego, es como cuando uno está jugando video juegos, que al pasar un tablero pues la cosa se complica un poco pero a la vez se hace más interesante.

Este tipo de respuestas evidencian la condición implícita del sentido del juego. De manera consciente, al ser interrogado, el profesor asocia juego con mayor facilidad; no obstante, es el orden progresivo en la introducción de nuevas reglas lo que en realidad determina la metáfora.

Para el profesor Javier el juego es considerado como parte de la experiencia humana, de su historia de vida; así, al mantener una conversación informal con el profesor Javier, manifestó que es padre de seis hijos de edades entre los 3 y los 12 años con quienes ha aprendido que el juego hace parte de su rutina diaria y que jugando se aprende en cualquier situación.

Por otra parte, en lo que respecta a la noción nomenclatura, el nombrar se convierte en un juego donde se deben seguir una serie de reglas que para este caso sería tener en cuenta los estados de oxidación de los elementos químicos.

4.4 LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS Y SU ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO FUNDANTE: EL CAMPO CULTURAL INSTITUCIONAL, ASOCIADOS A LA NOCIÓN DE NOMENCLATURA QUÍMICA.

En el proceso discursivo que construye la noción de nomenclatura química escolar pueden identificarse referentes teóricos coherentes, ordenados y organizados, no necesariamente conscientes, que contribuyen a la construcción del sentido de dicha noción. El carácter organizado (orden) de tales referentes autoriza a reconocerlos como verdaderas teorías que, en tanto escapan a la posibilidad de verbalización de los maestros, son

implícitos. Si bien es cierto que el profesorado mantiene diversidad de teorías implícitas respecto a tópicos diversos, estas teorías implícitas nos interesan en tanto estén relacionadas directamente con la construcción del sentido de la noción de nomenclatura química escolar.

Hacer explícitas las teorías implícitas de los profesores Marisol y Javier en el marco de la enseñanza de la noción de nomenclatura química es un proceso complejo, ya que se deben interpretar sus actuaciones, sus silencios, sus interacciones que atienden a un campo cultural institucional permeado por ideologías basadas en referentes teóricos: proyecto educativo institucional, plan de estudios del área de ciencias, sistema institucional de evaluación, proyectos ambientales escolares, entre otros que se mueven en el ámbito escolar.

Frente al análisis del discurso, la revisión de documentos y en especial la técnica de estimulación del recuerdo, se pudieron visualizar teorías implícitas relacionadas con la noción de nomenclatura química.

4.4.1 La metáfora comprender-haciendo como teoría implícita que aporta a la construcción de la noción nomenclatura química.

Durante la mayoría de las clases observadas se puede evidenciar una relación, en la mayoría de los casos implícita, entre la noción *comprensión* y la noción *hacer*. Nociones que no se definen explícitamente, pero cuyo sentido se encuentra diseminado en el orden discursivo que se estructura en y que constituye las clases en las que se enseña la noción de nomenclatura

química. Ahora bien, la relación tampoco es evidente y se produce a golpe de metáforas.

Estos aspectos pueden seguirse, por ejemplo en los episodios 30, 31 y 32 de la Clase 1 de. 11 de abril de 2012 de la profesora Marisol. Veamos:

EPISODIO TREINTA

P: Esa es la forma en la que vamos a obtener los óxidos, es muy sencillo se requiere inicialmente comprender que es lo que estoy haciendo.

[...] Aquí estamos basándonos en esta, vamos a entender cómo se está formando, vamos a tomar ahora un ejemplo del grupo 3, (se dirige a un estudiante), un elemento del grupo 3?
[...]

EPISODIO TREINTA Y UNO

P: Boro muy bien vamos a tomar el boro, [...] en este caso el estado de oxidación para el boro, ¿cuál es?

E: El 3

P: El oxígeno

E: Menos dos

P: El paso a seguir ¿cuál será entonces? Comparar las cargas, vamos a mirar a ver qué diferencia o que similitud hay. (Se dirige a un estudiante). ¿Cuánto nos da la sumatoria?

E: Uno

P: Uno, ¿por qué nos dio uno?

E: murmuran, no se entiende

P: Porque es tres menos dos, en la sumatoria dice la regla que ¿debe darnos cuánto?

E: Cero

P: Cero es decir que tengo que buscar una estrategia para que se puedan anular, ¿qué hacemos?

E: Cruzar

P: Cruzar, este lo pasamos para aquí y este lo pasamos para acá, ahora demostremos que si nos da cero, ¿cuánto me da la multiplicación?

E: Seis

P: ¿Y la segunda?

E: Menos seis

P: Seis menos seis ¿es igual a cuánto?

E: Cero

EPISODIO TREINTA Y DOS

P: Para los que todavía no me han entendido lo que estamos haciendo es esto [...]

En el episodio 30 la expresión es muy clara: se trata de comprender lo que se está haciendo, y lo que se hace durante la mayoría del tiempo de la clase es obtener óxidos; pero obtener óxidos es un proceso complejo donde se conjugan varios saberes algunos implícitos otros explícitos. El episodio 31 es un caso representativo de lo que acontece permanentemente en la clase. Se define un grupo, se selecciona un elemento del grupo, se identifica el estado de oxidación del elemento, y del oxígeno (del que se ha afirmado que es el elemento estable en la reacción), posteriormente se comparan las cargas, se procede a realizar una operación aritmética, se aplica una regla general sobre la sumatoria no igual a cero, se procede a realizar un estrategia de reducción a cero y, por último, se obtiene la fórmula. Todo este procedimiento, como lo hemos mencionado anteriormente es lo que se denomina como un proceso de nombrar. No obstante, lo que nos interesa señalar en este momento es que toda esta acción que consiste en nombrar aparece enmarcada en una idea implícita, a saber: hacer es comprender.

La teoría implícita según la cual aprender a hacer es aprender a comprender subyace al orden discursivo que vuelve reiterativo el proceso de nombrar durante todas las clases. Por eso, entender lo que se está haciendo, como se expresa en el episodio 32, es comprender que es la nomenclatura química como proceso que consiste en la construcción de una forma de nombrar, o llamar la fórmula química, como queda evidenciado en los episodios 33 y 34 de la misma clase.

EPISODIO TREINTA Y TRES

P: A cero, cuando ya la sumatoria me está dando cero en ese momento ya puedo establecer cuál es la fórmula química y entonces se llamará ¿cómo? (escribe en el tablero) B_2O_3 ,

EPISODIO TREINTA Y CUATRO

P: aquí es importante tener claro la forma en que voy a llamar la fórmula química,

En este sentido, se entretajan una serie de acciones y discursos que encaminan la clase hacia la construcción de la noción nomenclatura química, así, se eligieron unos episodios que ilustran esta teoría.

Profesora Marisol: episodio 37, clase 1, abril 11 de 2012

P: Escribe en el tablero P_3 , P_4 , P_5 , ¿estamos hasta ahí?, ahora vamos a colocar a ¿quién? A oxígeno, menos 2, menos 2 y menos 2 y vamos a mirar a ver cómo va a funcionar esto, atendiendo lo que acabamos de explicar, vamos a basarnos únicamente en lo que hasta el momento podemos practicar, (entrega el marcador a un estudiante), ¡ solúcionalo! estamos todos pendientes no empecemos a hablar, esperamos que él lo solucione y miramos si la solución es correcta, a ver miremos a ver, a ver calladitos estamos es observando (espera que el estudiante solucione el ejercicio) bueno gracias, ¿estamos de acuerdo?

E: ¡Sí!

En este episodio la profesora busca guiar a los estudiantes hacia el desarrollo de los ejercicios y, por tanto, verificar que existe una comprensión en el proceso de aprendizaje de la noción.

Por otro lado utiliza también el tablero para que el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos con la explicación previa del profesor,

solicitando al grupo seguir atentamente el procedimiento y nuevamente verificar la comprensión.

Profesora Marisol: Episodio 90, clase 2, abril 12 de 2012

P: ¿listo? Vamos a mirar ahora, le toca el turno allá a mi amigo, ¡cadete!

(Pasa otro estudiante al tablero: señala a un cadete y le entrega el marcador)

P: Vamos aquí, empezamos con estos dos, ya, ya, callados a ver si atendemos estamos mirando primero a ver si nuestro compañero realmente comprendió nos podemos dar cuenta si está haciéndolo bien o si está equivocado,

En el episodio 90 la profesora Marisol hace un alto verificando si los estudiantes están comprendiendo y para sentirse más segura, escoge del grupo un estudiante al azar y le entrega un marcador, lo invita al tablero para que solucione un ejercicio, entonces, el desarrollo de ejercicios, orientados por la teoría implícita del comprender haciendo, le permite verificar si el proceso de aprendizaje de la noción se está llevando a cabo.

Para el caso del profesor Javier ocurre algo similar que con la profesora Marisol, pasa a un estudiante al tablero e interactúa con él señalándole los errores, mientras el estudiante analiza y corrige, él continúa dictando acerca de los prefijos y sufijos que se utilizan para nombrar compuestos cuando existen cuatro estados de oxidación, el pasar al tablero entonces es sin duda, también, una forma de promover el conocimiento a partir del hacer y con esto se aporta a la construcción de la noción de nomenclatura química, específicamente refiriéndose a los estados de oxidación de un elemento como una condición para nombrar una sustancia. Veamos:

Profesor Javier: Episodio 104, clase 1, abril 30 de 2012

P: (pasa un estudiante al tablero y el profesor le va haciendo correcciones, señala con el marcador algunos errores cometidos por el estudiante ¿Cuáles? Continúa dictando) Cuando el elemento presenta cuatro estados de oxidación se nombra de la misma manera que el ejercicio anterior y se agrega el prefijo per seguido del metal o no metal y la terminación ico, ejemplo el nitrógeno,

Mediante la técnica de estimulación del recuerdo, se preguntó a la profesora Marisol Nempeque acerca del sentido que para ella tenía el pasar a los estudiantes al tablero para lo cual se utilizó el episodio 38, clase 6, mayo 14:

P: Cloro, (señala a un estudiante) ven para acá, (escribe en el tablero: H Cl O, tenemos acá el hidrogeno, tenemos el cloro y tenemos el oxígeno, vamos a dejar estos símbolos ahí para que él nos haga el favor y nos construya los óxidos que puedan ser posibles de ese compuesto químico.

Con respecto a lo anterior se le cuestionó:

I: Cuénteme acerca de ese episodio.

P: Es muy importante confrontar lo que están haciendo con lo que están comprendiendo, al comienzo hay pánico pero ese mismo pánico hace que reaccionen de una manera positiva frente a lo que están aprendiendo .Es como encontrarse con uno mismo.

Con respecto a la afirmación que realiza la profesora Marisol se puede establecer que existe una teoría implícita relacionada con la comprensión del conocimiento acerca del corregir los ejercicios en el tablero junto con los estudiantes, integrando las fases saber y saber hacer, autoevaluación y retroalimentación estipuladas en el marco pedagógico institucional para el proceso evaluativo de los estudiantes.

Para la profesora el aprender es un proceso en el que existe temor el cual se supera a medida que se está seguro de lo que se realiza y es entonces que el sujeto deviene conocimiento cuando logra confrontar lo que hace con lo que comprende. En este sentido, la comprensión permite el encuentro del ser consigo mismo, con un sujeto transformado el cual ha sido permeado por la noción de nomenclatura.

Con respecto al profesor Javier, se empleó el episodio 76 de la clase uno en el cual se estaban trabajando ejercicios acerca de la nomenclatura para nombrar óxidos:

Episodio 76, clase 1, abril 30 de 2012

P: (Señala a un estudiante), venga y me hace el favor pasamos al tablero, cada uno revise lo que tiene ahí, yo los coloque aquí en el orden de menor a mayor (señalando el tablero), hágalo ahí, (mientras el estudiante resuelve el ejercicio, el profesor le revisa el cuaderno y pasa por los puestos revisando los cuadernos de los otros estudiantes), al respecto se le formuló el siguiente cuestionamiento:

Técnica de estimulación del recuerdo:

I: Coméntenos, si es tan amable acerca de ese episodio.

P: es importante que los jóvenes participen en el desarrollo de la clase ya que de esta manera se puede aclarar dudas, ésta es una actividad que siempre realizo ahí yo estaba mirando como el joven iba a formar los compuestos, como empleaba los estados de oxidación pues para darles el nombre, de paso el grupo en general está atento mirando en que su compañero se equivoca pero a su vez con esto van corrigiendo los errores.

El pasar al tablero y corregir los ejercicios junto con los estudiantes encierra para el caso de profesor Javier toda una teoría acerca de la comprensión, donde la participación de los estudiantes es fundamental, teniendo presente

que uno de los apartes de la misión de la institución es formar y proyectar personas en dimensiones como el saber hacer a partir del desarrollo de este tipo de acciones. Según el profesor Javier se pueden identificar posibles errores asociados con la forma de nombrar compuestos y corregirlos con la participación activa del grupo.

4.4.2 La metáfora de la comprensión como proceso que fija la atención, entendida como teoría implícita asociada a la construcción del sentido de la noción de nomenclatura química.

En la construcción de la noción nomenclatura química, por parte de la profesora Marisol y el profesor Javier, se encuentra presente una teoría implícita relacionada con la comprensión cuyo eje de desarrollo es la atención. En efecto, llamar la atención, orientar la atención, solicitar atención y, en últimas, provocar la atención constituyen movimientos discursivos importantes durante la enseñanza de la noción de nomenclatura química cuya base es la estructura implícita según la cual el proceso de comprensión se produce en relación con el mayor o menor grado de atención posible, que es un aspecto en el que trabajan permanentemente los profesores que participaron de esta investigación.

A continuación se presentan algunos episodios que muestran cómo se configura esta teoría:

Cuando la profesora Marisol desarrolla sus clases, dentro de su discurso acerca del fenómeno de oxidación para este caso, plantea afirmaciones como la siguiente:

Episodio 92, clase 2, Abril 12 de 2012

P: Démonos cuenta que acá es muy sencillo pero debo estar concentrado en lo que estoy haciendo, el que estuvo concentrado y comprendió el paso a paso no tiene inconveniente, el que se distrajo obviamente empieza a envoltarse porque no comprende bien por estar distraído, ¡ya calladitos!

La construcción del sentido del fenómeno de la oxidación, y en particular de la manera de expresar simbólicamente ese fenómeno pasa, necesariamente, por crear las condiciones para la comprensión que a juicio de la profesora pasa, a su vez, por trabajar la atención e ir contra la distracción. La atención pasa por el trabajo efectivo de seguir los pasos necesarios del procedimiento. Así, centrar la atención es un proceso cognitivo implicado en la construcción del proceso del nombrar. Fijar la atención no es un mecanismo, es el acto mismo de la comprensión, en tanto construcción del sentido específico del nombrar.

Los siguientes episodios son ilustrativos de este aspecto donde el discurso del profesor relaciona comprensión y distintas formas de referirse a la atención necesaria para que dicha comprensión sea posible. Veamos:

Profesora Marisol. Clase 1.

EPISODIO CUATRO

P: ¡Grupos y periodos! Para este momento nos vamos a basar básicamente en esos dos tipos de características: los grupos y los periodos. ¿Cómo están ubicados los grupos y los periodos?

EPISODIO CINCO

¡A ver!, si atendemos nosotros es más fácil que podamos entender. Si nos ponemos a distraernos, no entendemos,

EPISODIO TREINTA Y SIETE

P: Escribe en el tablero P3, P4, P5, ¿estamos hasta ahí?, ahora vamos a colocar a ¿quién? A oxígeno, menos 2, menos 2 y menos 2 y vamos a mirar a ver cómo va a funcionar esto, atendiendo lo que acabamos de explicar, vamos a basarnos únicamente en lo que hasta el momento podemos practicar, (entrega el marcador a un estudiante), ¡ soluciónalo! estamos todos pendientes no empezamos a hablar, esperamos que él lo solucione y miramos si la solución es correcta, a ver miremos a ver, a ver calladitos estamos es observando (espera que el estudiante solucione el ejercicio) bueno gracias, ¿estamos de acuerdo?

Profesora Marisol. Clase 6.

EPISODIO 73

P: Ahora atendiendo ya esto ya comprendemos nosotros, ¿cierto NN que ya comprendemos? (se dirige a un estudiante que esta distraído) ¿sí o no? ¿Comprendemos? NN por favor ¿usted va perdiendo química?

E: No

P: Yo creo que la va perdiendo este periodo porque ha estado distraído todo el tiempo...

Llamar la atención, entonces, no es sólo un acto de disciplina, es ante todo un componente cognitivo fundamental de la comprensión.

Con la técnica de estimulación del recuerdo, se indagó acerca de las afirmaciones planteadas por la profesora Marisol tomando como referente los siguientes episodios:

Episodio 32, clase 5, Mayo 2 de 2012

P: Ese hídrico es muy importante que lo sepamos escribir desde ahora con H, hídrico porque si yo cuando construya los otros ácidos voy a nombrarlos con la terminación...

E: ICO

P: Correcto,

Episodio 33, clase 5, Mayo 2 de 2012

P: va a haber un ácido sulfhídrico y un ácido sulfúrico, son cosas totalmente diferentes , si yo no lo hago ahora bien, si no lo aprendo bien, si no comprendo que me están dando unas características importantes, cuando llegamos a la otra parte nos vamos a envolar,

Técnica de estimulación del recuerdo

I: ¿Qué puede comentarme acerca de estos episodios?

P: Tienen que tener la aprensión de un saber bien definido, los procesos van uno de tras del otro, es como construir una base sólida.

Es evidente que existe una teoría acerca de la comprensión asociada a la noción de nomenclatura. En estos episodios la profesora Marisol afirma que para tener claridad acerca de la forma de representar sustancias, se debe tener certeza al escribir una fórmula química, además que el darle el nombre a una sustancia le da todo un significado que encierra una serie de propiedades y características que la diferencian de otras.

Así, la atención, es un elemento fundamental para lograr la comprensión de los pasos o procedimientos necesarios que se deben tener en cuenta para representar una sustancia a través de símbolos, configurando una fórmula química y a partir de allí establecer su nombre, es decir su nomenclatura, en este sentido la noción nomenclatura química es el resultado de una serie de procesos donde la atención del paso a paso es fundamental.

Por otra parte, el profesor Javier presenta una teoría implícita acerca de la comprensión centrada en los silencios de sus estudiantes asociada a la noción nomenclatura.

A continuación se presentan algunos episodios que dan cuenta de esto los cuales se presentaron al profesor a través del uso de la técnica de estimulación del recuerdo:

Profesor Javier: Episodio 101, clase 1, abril 30 de 2012

P: Ejercicio, muchachos terminamos con esto y coloco unos ejercicios para la casa, terminemos con los cuatro estados de oxidación, ejercicio, nombre los óxidos que se forman a partir de azufre, solamente el azufre, vamos a trabajar para alcanzar a hacer cuando tiene cuatro estados de oxidación, trabajen, el asunto muchachos es que cuando no entiendan pregunten

Profesor Javier: Episodio 105, clase 1, abril 30 de 2012

P: (Escribe en el tablero) jóvenes es sencillo y ya colocamos los ejercicios y nos ponemos a trabajar, nitrógeno dos más oxígeno menos dos produce N_2O_2 se simplifica y esto se va a llamar óxido hiponitroso, luego sigue, ¿Cuál sigue jóvenes?

E: El tres

P: N_3 más O_2 produce N_2O_3 , ¿Cómo se llamaría?

E: Óxido nitroso

P; Buena, me preocupa que hay personas que no saben ni siquiera donde están, hubieran preguntado yo asumo si se quedan callados que entendieron, deberían preguntar porque aquí donde estoy asumiendo que están entendiendo si no están entendiendo por favor pregunten,

I: ¿Me comenta por favor acerca de los anteriores episodios?

P: Cuando estoy explicando un tema, en este caso nomenclatura química, a medida que voy realizando los procedimientos en el tablero, los estudiantes que no entienden empiezan a preguntar, y yo aclaro las dudas, es por eso que cuando no hay cuestionamientos asumo que todo está entendido, pero en ocasiones los estudiantes permanecen callados pero en su actitud puedo percibir que están perdidos, no preguntan por temor, por desinterés o por otras circunstancias y eso me produce preocupación.

I: ¿Cómo es esa actitud, me explica por favor?

Se notan inseguros, el ceño fruncido, la mirada desorientada, miran a sus otros compañeros como pidiendo auxilio.

Si bien es cierto, el silencio consciente o inconscientemente puede expresar mensajes, así sin ser necesarias las palabras, el profesor Javier a través del lenguaje corporal de sus estudiantes: sus miradas, sus gestos puede inferir el grado de comprensión o incomprensión acerca de la noción nomenclatura química.

Cuando sus estudiantes en ocasiones guardan silencio esto es sinónimo de comprensión de la noción, esto implica que la nomenclatura química puede ser comprendida sin necesidad de palabras es decir a través de la interpretación de símbolos, entonces, a través de fórmulas químicas conformadas por símbolos se puede dar a conocer una sustancia y por ende deducir su nombre es decir su nomenclatura.

4.5 INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESORADO DE QUÍMICA ASOCIADO A LA NOCIÓN NOMENCLATURA QUÍMICA

A partir de la integración de los saberes académicos, basados en la experiencia, guiones y rutinas, y teorías implícitas asociados a una noción específica, en este caso, nomenclatura química, se consolida el conocimiento profesional específico del profesorado de química.

Esta integración es compleja puesto que teje una red de relaciones que emergen en el contexto del aula donde el sujeto profesor es el actor fundamental, quien posee una intencionalidad bastante clara que es la de la enseñanza, es un ser humano que no está fragmentado por el contrario

hace parte de un todo. Siendo esto así, cuando él enseña la noción nomenclatura química establece una práctica discursiva que encierra una serie de acciones, rituales, metáforas, silencios, símiles, expresiones, gestos que hacen parte de los saberes que configuran el conocimiento profesional específico del profesorado de química.

El profesor de química al enseñar la noción de nomenclatura química, en su discurso establece una serie de comparaciones (símil), a través de las cuales asemeja su estado de subjetividad a la de los estudiantes buscando que dicha subjetividad sea colectiva, formando así, sujetos de la noción nomenclatura química.

El ser sujetos de la nomenclatura química, en una instancia, se apoya en el ejercicio que hace el sujeto profesor cuando selecciona los libros de texto para enseñar la noción, cuando él hace esto, no olvida la intencionalidad que es la de la enseñanza dirigida a los sujetos estudiantes, dicho de otra manera el apoyarse en los libros de texto es solo un pretexto para pensar y construir sentidos que emergen cuando se adecua, se corresponde y se da pertinencia para la comprensión de la noción, en este caso el sentido es la enseñanza de la noción para devenir subjetividades colectivas de la nomenclatura química.

De igual manera, los profesores de química acuden a ciertos dispositivos que aportan a la construcción de la noción, es el caso de la tabla periódica de donde se extrae información relevante: nombres, símbolos, propiedades, que cuando se comprenden permiten dotar de sentido a dicha noción.

A partir de este dispositivo devienen nociones como la de organización que es constitutiva del sujeto profesor cuando enseña la noción de nomenclatura química, en este sentido la tabla periódica funciona como un mecanismo que se emplea para organizar el discurso en el aula e ir constituyendo el andamiaje en el cual la mencionada noción se soporta.

Ese mismo sujeto profesor que cada vez más se consolida en un sujeto de la nomenclatura, integra ejemplos cotidianos en su discurso, rituales que permiten comprender como en la reflexión sobre la práctica se constituye otra fuente de sentido para la noción de nomenclatura química. El discurso que maneja toma las experiencias cotidianas y las configura en formas de apelación que dejan de lado los procesos mecanicistas en búsqueda de la comprensión, con lo cual se va construyendo una subjetividad de sentido colectiva, también a partir de establecer talleres y ejercicios tradicionales de tablero y cuaderno, busca interpelar al sujeto estudiante para que con el desarrollo de estos sea capaz de comprender la forma del nombrar las sustancias.

De igual manera, el profesor como ser humano social posee una historia de vida que se permea, integra, se configura a sus acciones y a su discurso cuando enseña, estableciendo rutinas que permiten construir sentidos implícitos de la noción de nomenclatura química escolar. A través del símil de la mirada y la metáfora del juego por ejemplo, asociados directamente con la historia de vida, se dirige a la configuración de un orden discursivo que apela a los sujetos en torno al proceso del nombrar.

En ese orden discursivo pueden identificarse también teorías implícitas que están fundamentadas por el campo cultural institucional y que contribuyen a

la construcción de sentido de la noción en mención, tal es el caso de la metáfora del comprender - haciendo como teoría implícita en la cual se evidencia que aprender a hacer es aprender a comprender, es decir, entender lo que se está haciendo es comprender que es la nomenclatura química como proceso que consiste en la construcción de una forma de nombrar.

En este mismo orden de ideas, se hace presente también en la construcción de la noción por parte de los profesores una teoría implícita relacionada con la comprensión como proceso que fija la atención, siendo esta la que determina el grado de dicha comprensión. Es así como, para tener claridad al nombrar sustancias la atención es fundamental puesto que permite comprender los pasos necesarios para establecer la forma de nombrarlas.

Con base en lo anteriormente expuesto, es totalmente evidente que la integración del conocimiento profesional específico del profesorado de química, asociado a la noción de nomenclatura química se da en un contexto determinado que es el aula, así mismo, esta integración surge porque existe una intencionalidad que es la de la enseñanza la cual va dirigida a sujetos y en ese sentido se pueden construir subjetividades colectivas de la noción que se enseña.

Por otra parte, los cuatro saberes: académicos, guiones y rutinas, basados en la experiencia y teorías implícitas convergen en la enseñanza de una noción específica, en el caso que nos ocupa nomenclatura química. Es aquí, en este punto de encuentro donde se configura el conocimiento profesional específico del profesorado de química.

4.6 CONSTRUCCIÓN DE LA NOCIÓN NOMENCLATURA QUÍMICA POR PARTE DEL PROFESORADO DE QUÍMICA

Para la presente investigación la noción nomenclatura química se da a conocer como un tipo de lenguaje que permite nombrar una sustancia, establecer los elementos que la conforman, sus propiedades y ubicarla en un grupo común de compuestos: óxidos, ácidos, bases, sales.

Es así que para el aprendizaje de esta noción se requiere conocer parámetros y reglas específicas que al ser aprehendidas por el sujeto estudiante en el aula, le permite establecer relaciones con el contexto de su vida cotidiana, satisfacer la curiosidad innata mediante respuestas construidas por ellos mas no mediante la memorización de contenidos. En este sentido, la noción nomenclatura química construida por el profesorado de química, hace parte de un legado cultural.

La noción de nomenclatura química emerge de una intencionalidad que es la de la enseñanza, en ese sentido el profesorado de química realiza una construcción propia de la noción diferente a la construcción que realiza la disciplina puesto que la intencionalidad es diferente. El sentido que se le otorga a esta noción situada en el contexto del aula, está relacionado necesariamente con la interpelación al sujeto con el propósito de lograr una subjetividad colectiva en torno a esta, por ende, el profesor adecua, corresponde y le da pertinencia para que sea comprendida en el proceso de la enseñanza.

En su práctica discursiva a través de diferentes criterios el profesor caracteriza y configura la noción de nomenclatura química así:

1. Fija niveles de dificultad y muestra diversas maneras para comprender la noción entre ellas: metáforas, símiles, mensajes - acción, integración de ejemplos de la vida cotidiana, entre otras; teniendo presente cual es la intencionalidad.

2. Establece una serie de nociones auxiliares que estructuran la noción:

- Partiendo de dispositivos como la tabla periódica, instaura la noción de grupo como forma de organización por criterios y clasificación espacial.
- Introduce las nociones de reconocimiento, orden, direccionalidad y complejidad como determinantes de la noción de nomenclatura química escolar.

Deviniendo entonces la noción de nomenclatura química desde diferentes ángulos como:

a. Un tipo de orden práctico complejo que se sumerge en el proceso de nombrar dotando de sentido y dándoles un orden a los elementos químicos, el nombrar permite reconocer sustancias, saber de su composición y su aplicación.

b. La noción también se muestra como parte del sujeto, está en su diario vivir, hace parte de su realidad, los encamina como sujetos del nombrar es decir sujetos de la nomenclatura.

c. Proceso tácito de aplicación de reglas con un fin determinado, o sea un juego en el que el ordenamiento del sujeto de la comprensión resulta de la acción de nombrar; acción que se da permanentemente en la clase. La nomenclatura química se

configura como el juego de nombrar sustancias consolidando de esta manera el discurso escolar químico.

d. Proceso que consiste en la construcción de una forma de nombrar, o llamar la fórmula química; la nomenclatura química puede ser comprendida sin necesidad de palabras es decir a través de la interpretación de símbolos, entonces, a través de fórmulas químicas conformadas por símbolos se puede dar a conocer una sustancia y por ende deducir su nombre es decir su nomenclatura.

e. El nombre a una sustancia que le da todo un significado y encierra una serie de propiedades y características que la diferencian de otras.

5. CONCLUSIONES

- El profesorado de química construye sentidos específicos de la noción de nomenclatura química escolar, en la medida en que crea en el proceso de enseñanza una serie de metáforas, símiles, imágenes y rutinas, entre otras figuras discursivas haciendo evidente la intencionalidad de construir la noción de nomenclatura química interpelando a los estudiantes a partir de un proceso discursivo que presupone la identificación de su realidad subjetiva con la de ellos.
- A partir de una serie de nociones auxiliares: organización, clasificación, reconocimiento, orden, direccionalidad y complejidad; se estructura y determina la noción de nomenclatura química escolar.
- La construcción de la noción nomenclatura química, pasa en primer lugar, por el conocimiento de la adecuación, correspondencia y pertinencia en función de posibilitar la comprensión de quien aprende y en segundo lugar, por la intención de enseñanza que explica la razón por la cual se da la construcción de dicha noción.
- La noción nomenclatura química se torna significativa y se vuelve el vector que configura y da orden al discurso del profesor, lo centra en el proceso del nombrar, del enunciar, del reconocimiento de las sustancias a partir de sus nombres, en este sentido el sujeto profesor deviene sujeto de la nomenclatura.

- Los procesos de validación para esta investigación, teniendo presente que es de tipo cualitativo están dados básicamente desde la triangulación de fuentes, construcción de referentes teóricos, continuas revisiones y correcciones producto de intercambio con pares del seminario de investigación en conjunto con el director de tesis, además de la participación en diferentes congresos, mostrando los avances de la investigación en determinados momentos.
- El reto de hacer investigación educativa en el país es amplio, es a partir del reconocimiento del profesor como profesional, como constructor de conocimiento que se debe comenzar para visualizar cambios positivos en nuestra sociedad, ya que la escuela es espacio democrático, libre, de edificación de ideas donde el profesor con la intencionalidad de la enseñanza deviene y promueve a la existencia sujetos, construyendo conocimientos que educan.
- Aunque los contextos y los sujetos profesores son distintos, se ha podido evidenciar, que cada profesor mantiene cuatro tipos de saber diferenciables epistemológicamente por su estatuto fundante, los cuales aparecen integrados en la experiencia del aula, en el momento de la enseñanza de la noción de nomenclatura química. Es decir, la categoría nomenclatura química, como fenómeno de aula, es un dispositivo discursivo que funciona como lugar de integración de cuatro tipos distintos de saber. A su vez, el sentido de esta categoría de aula depende de la manera como se da dicha integración.

- El sentido de la noción nomenclatura química como fenómeno de aula está situado; por consiguiente, no puede ser construido o comprendido por fuera del contexto escolar y de la interacción maestro-alumno, en el aula.
- Se logró evidenciar que la noción nomenclatura química es construida en la escuela por el profesor de química quien es un profesional y cuenta con toda la experiencia y conocimiento necesario para abordar este concepto a partir de diversas estrategias que él ha construido durante el ejercicio de su práctica profesional, su formación universitaria, su historia de vida y a partir de un legado histórico dejado por otros docentes de su área.
- Se identificó el conocimiento que tiene el profesorado de química sobre la noción de nomenclatura química, legitimando y reconociendo la profesión del docente demostrando que él ha construido un conocimiento profesional diferente al que produce la disciplina, debido a que este conocimiento esta mediado por la intencionalidad del profesor la cual está marcada por la enseñanza.
- La noción nomenclatura química construida por el profesorado de química se muestra como parte de los sujetos, de su diario vivir, se configura en la escuela como el juego de nombrar sustancias aplicando unas reglas determinadas consolidando de esta manera el lenguaje químico escolar.

- El conocimiento profesional específico de profesorado de química es un conocimiento situado, legítimo y complejo constituido por diversas fuentes: saberes académicos, guiones y rutinas, saberes basados en la experiencia y teorías implícitas, que se evidencia cuando se enseña una noción específica en el aula, en este caso la noción de nomenclatura química.
- Una de las contribuciones de la presente investigación fue aportar a la resignificación de la profesión docente, visualizando al profesor como un intelectual, trabajador de la cultura y constructor de conocimiento.

RECOMENDACIONES

- Se debe tener en cuenta las dificultades que se presentan para hacer investigación educativa en el país, en primera instancia fue un trabajo extenuante el encontrar maestros de química que estuvieran dispuestos a dejar observar sus clases, a mi parecer el motivo es la desconfianza que se ha generado puesto que en la mayoría de investigaciones que se realizan siempre se trata de juzgar el conocimiento profesional que posee el profesor mas no de reconocerlo. En otros momentos el maestro tiene la disposición pero las directivas de las instituciones le dan prioridad a otras cuestiones de tipo administrativo, por tal razón cierran las puertas de estas, desconociéndolas como espacios abiertos a la investigación pedagógica que apoya el avance de la educación de un país.

- Por otra parte con el fin de fortalecer la línea de investigación, es importante que se realicen más investigaciones acerca del conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a diferentes categorías relevantes en la enseñanza de la química.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteta, J., Fonseca, G., Ibáñez S., Chona, G., & Martínez, S. (2009). *El conocimiento profesional del profesor y el desarrollo de competencias científicas investigativas*. Barcelona.
- Bachelard, G. (1970). *La Filosofía del No*. Argentina: Amortou Editores.
- Bernal, I., (2012). *El conocimiento profesional del profesor de ciencias: Estudio sobre el conocimiento disciplinar en futuros profesores de biología*. Bogotá.
- Bernard, R. (1994). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches* (segunda edición) Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Bunge, M. (1999). *Diccionario de filosofía*. México.
- Carlsen, W. (1991). *Effects of New Biology Teachers' Subject-Matter Knowledge on Curricular Planning*. Science Education. Greenwich.
- Chevallard, Y. (1998). *La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber Enseñado*. Buenos Aires:Aique.
- Clarck, C. & Peterson, P. (1990). *Procesos de pensamientos de los docentes*. En: Wittrock, M. La investigación de la enseñanza. Barcelona: Paidós.
- Conelly F. & Clandinin (1984). *Personal Practical Knowledge at Bay Street School: Ritual, Personal Philosophy and Image*. En: Halkes, R. & Olson, J. Teacher thinking. A new perspective on persisting problems in education. Lisse: Sweets and Zeitlinger.

- Dennett, D. (1998). *La actitud Intencional*. Barcelona: Gedisa
- Diaz, P., Vargas D. & Pérez, R., (2009). *Análisis Histórico – Epistemológico de Nomenclatura Química Inorgánica*. En: Tecne, Episteme y Didaxis. Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias. Bogotá.
- Elbaz, F. (1983). *El pensamiento del profesor: Un estudio del conocimiento práctico*. Londres:Croom Helm.
- Erickson, F., (1989-1997). *Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza*. En Wittrock: La investigación de la Enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Escribano, A., (2004). *Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general* 2da edición. Cuenca: Ediciones de la universidad de Castilla.
- Gallego, M., (1991). *Investigación sobre pensamientos del profesor: Aproximaciones al estudio de “las teorías y creencias de los profesores”*. En: Revista española de pedagogía. Vol. 49, N. 189:287-326. España.
- García, E., (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. España: Diada.
- Garzón, A., Neusa, D., & Hernández, Y., (2010). *El lenguaje de la nomenclatura química en los textos escolares: Un análisis desde la perspectiva histórica de la ciencia para la enseñanza*. Santiago de Chile.
- Gil y Carvalho, (1995). *Formación de docentes en física: Análisis y proposiciones*. Madrid.

- Grossman, P.L. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teacher College Press.
- Hernández, A., Vitora, G. (2003). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la nomenclatura química de compuestos inorgánicos en el noveno grado de educación básica*. Venezuela.
- Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (2008). –CSIC-*Revista materiales avanzados*. Madrid
- Jackson, Ph. (1991). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.
- Lavoisier, A. (1789). *Tratado elemental de química*. Paris.
- Macquer, P. (1756). *Éléments de chymie-théorique*. Paris: ChezDidot.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: Ceac.
- Marcelo, C. (2002). *Aprender a enseñar para la sociedad del conocimiento*. España.
- Marshall, C. & Rossman, B. (1989). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage
- Martin, N. (2007). *La alquimia precursora de la química moderna*. UAM. Departamento de Química. Chiapas México.
- Martínez, P. (2006). *Pensamiento y Gestión*. Barranquilla.
- Mondragón, C., Peña, L., Sánchez de. Escobar, M. & Arbeláez, F. (2005). *Química Inorgánica*. Bogotá: Santillana.
- Morin E. (1986). *El Método III. El conocimiento del conocimiento*: Ed. Cátedra.

- Ortiz, F. (2007). *La entrevista de investigación en las ciencias sociales*. México: Limusa.
- Pacheco, J. (2010). *Investigación e innovación en la educación física: una aproximación a la formación autónoma del profesorado. Un recorrido por los últimos 20 años*. La Laguna.
- Papp, D. (1995). *Historia de las ciencias*. Chile: Editorial Bello.
- Perafan, G., Reyes, L. & Salcedo, L. (2001). *Acciones y creencias. Análisis e interpretación de creencias de docentes de física*. Tomo II. Bogotá
- Perafán, G. (2011). *El conocimiento profesional docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas*. Bogotá
- Perafán, G. (2004.) *La Epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá.
- Perafán, G. (2012). *La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor*. Ponencia presentada en el III Congreso Internacional y VIII nacional de investigación en educación, pedagogía y formación. Bogotá.
- Perafan, A & Tinjaca, F. (2012). *El Conocimiento Profesional Específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química*. Ponencia presentada en el III congreso nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología y II congreso iberoamericano de investigación en enseñanza de las ciencias. Pasto.
- Porlán, R. Rivero, A. & Martín, R. (1997). *Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores I: Teoría, Métodos e Instrumentos*. Tomado en Revista: Enseñanza de las Ciencias. España.
- Porlán, R. & Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. España.

- Porlán, R. (1995). *Constructivismo y escuela*. España. Díada Editora.
- Rodrigo, M.J., Rodríguez, A, & Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas: Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor
- Rubio, J., & Varas, J. (1997). *El análisis de la realidad en intervención social*. Madrid: Editorial CCS.
- Schensul, L.; Schensul, J. & Le Compte, D. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires* (Book 2 en Ethnographer's Toolkit). Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Schwab, J. (1969). *College Curriculum and Student Protest*. Chicago: University of Chicago Press.
- Shön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. España: Paidós.
- Shulman, L. (1989). “*Paradigmas y Programas de Investigación en el Estudio de la Enseñanza La Investigación de la Enseñanza*”. Merlín Witrock. En: *La investigación de la Enseñanza I*. España: Paidós.
- Shulman, L. (2005). *Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma*. En: *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Volumen 9. No. 2. Pág. 1-30
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Editorial Morata.
- Talanquer, V. (2004). *Formación Docente ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?* Revista Educación Química.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Traducción de Pablo Manzano. Madrid: Narcea.

Valbuena, E., (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la universidad pedagógica nacional*. Bogotá.

Witrock, M.C. (1989-1990-1997). *La investigación de la enseñanza*. Barcelona: Paidós.

ANEXOS

Anexo 1: protocolo de observación

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
GRUPO INVESTIGACIÓN POR LAS AULAS COLOMBIANAS
-INVAUCOL-
Proyecto de Investigación
Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y
metodológicas.

Instrumentos de investigación
Protocolo de Observación¹

Autor Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri.²

PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN

El protocolo de observación constituye un instrumento para la recogida o, más exactamente, producción de datos adecuados al tipo de investigaciones que estamos desarrollando, cuyo particularidad consiste en apropiar las determinantes fundamentales de las categorías Conocimiento Profesional

¹Tomado de: Perafán, G. A. (2011). El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Bogotá: UPN. Material de trabajo para El Seminario Doctoral. DIE. Manuscrito en prensa. (Existe una publicación parcial en prensa: Perafán, G. A. (2013). El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo. En: Estado de la enseñanza de las ciencias: 2000-2011. MEN - Universidad del Valle. 2013).

²El autor agradece y reconoce los comentarios y aportes de los estudiantes de la Maestría en Educación (código 2010), realizados a este documento, en el marco del desarrollo del Seminario Proyecto de Investigación.

Docente como Sistema de Ideas Integradas (Perafán, 2004) y Conocimiento Profesional Docente Específico asociado a Categorías Particulares (Perafán, 2011, 2012 y 2013) para orientar la observación de las clases y proponer un tipo particular de organización de la información.

En efecto, se trata de la elaboración de un tipo o forma de argumentos que se originan de la comprensión de la estructura epistemológica de las dos categorías mencionadas que sirven como guía para:

- a). Centrar la atención del observador en todos aquellos indicios que parecen conducir, inicialmente, a la estructura de las categorías en mención.
- b). Promover in situ acciones inmediatas de asociación entre los datos observados y las determinantes fundamentales de las categorías objetos de estudio.
- c). Favorecer el registro in situ de todos aquellos datos que la observación, así dirigida, permite intuir o saber asociados a las determinantes fundamentales de las categorías en cuestión.

El protocolo se divide en dos partes. En la primera se describen y desarrollan los componentes conceptuales más relevantes del mismo y en la segunda se describe el formato que hace viable su aplicación.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN

Siguiendo la recomendación de Stake (1998) se utiliza la letra Θ (theta mayúscula) para hacer referencia al caso y la letra θ (theta minúscula) para hacer referencia a los temas particulares que permiten el desarrollo del

problema de investigación. En el formato asociado al protocolo, que presentamos más adelante, por ejemplo, aparece como caso ΘA y ΘB que se refiere a el conocimiento profesional específico de un profesor (X) asociado a las nociones particulares que se desean estudiar; la X está representando a cada profesor o caso a estudiar, esta podrá ser reemplazada por un nombre o denominación particular durante el momento de la observación dependiendo de lo acordado con cada uno de ellos, frente a como quieren aparecer en cada protocolo y en la investigación

Dada la estructura y complejidad que connota la categoría Conocimiento Profesional Docente que hemos asumido en este tipo de investigaciones, tanto si nos referimos a la categoría en sentido general, como si nos referimos a ella en sentido específico, se hace necesario proponer algunas fórmulas que nos permitan ordenar la información al momento del registro e identificación de episodios. En este orden de ideas, para facilitar la descripción de episodios en el protocolo de observación es importante tener en cuenta la siguiente fórmula: “el conocimiento profesional docente específico del profesor (X) -de un área cualquiera-, asociado a una noción particular”, se subdivide en Y1, Y2, Y3 y Y4”, de donde Y1 son los saberes académicos, Y2 son los saberes prácticos, Y3 son las teorías implícitas y Y4 son los guiones y rutinas asociadas. Categorías todas, que por definición se encuentran integradas en la categoría Conocimiento Profesional Docente.

Ahora bien, dado que, por principio, el conocimiento profesional docente específico ha sido definido como un sistema de ideas integradas, es necesario identificar unos temas o problemas específicos (condición de un caso bien planteado según Stake) relacionados con esos cuatro tipos de saber, los cuales, a su vez, al ser caracterizados comprendidos e interpretados (tanto de manera individual como en las relaciones de conjunto) aportan en el proceso de observación, necesariamente, a la comprensión del

caso.

Estos temas, los cuales se encuentran señalados en las investigaciones de las que nos ocupamos, en los objetivos de los proyectos son:

- Los saberes académicos construidos por el profesorado de un área cualquiera, asociados a una noción particular (θ_1).
- Los saberes basados en la experiencia construidos por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_2).
- Las teorías implícitas construidas por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_3).
- Los guiones y rutinas construidos por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_4).

Así, siguiendo en la línea de Stake, dichos temas los representamos como: θ_1 , θ_2 , θ_3 , y θ_4 , en cuyo caso θ representa la manera como desde la investigación se interroga por las relaciones específicas (de emergencia, estructura, dinámica, integración e identidad, entre otras), de cada saber con la noción particular que se investiga.

Dado lo anterior, podemos establecer que un episodio cualquiera (E_{pn}), está incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro planteados (θ_n) si y solo si (\leftrightarrow) dicho tema pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes identificados como integrados al Conocimiento Profesional Docente (Y_n) y ese saber (Y_n) pertenece (\in) o está integrado al Conocimiento Profesional Docente Especifico del profesorado -de un área cualquiera-, asociado a una categoría particular (C_{tp}). (θ_A o θ_B).

Así, en términos generales tenemos que para el registro razonable de la información observada, dado el tipo de problemas de investigación planteados en este programa de investigación, podemos asumir el siguiente tipo de argumento:

$$\text{ARG1: } EP_n \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in (\Theta_A \text{ o } \Theta_B)$$

De suerte que obtendremos para cada caso el siguiente despliegue de observaciones posibles y deseables:

Caso Θ_A :

$$\text{ARG1.1: } EP_n \subset \theta_1 \leftrightarrow \theta_1 \in Y_1 \text{ y } Y_1 \in \Theta_A$$

$$\text{ARG1.2: } EP_n \subset \theta_2 \leftrightarrow \theta_2 \in Y_2 \text{ y } Y_2 \in \Theta_A$$

$$\text{ARG1.3: } EP_n \subset \theta_3 \leftrightarrow \theta_3 \in Y_3 \text{ y } Y_3 \in \Theta_A$$

$$\text{ARG1.4: } EP_n \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \in \Theta_A$$

Caso Θ_B :

$$\text{ARG1.1: } EP_n \subset \theta_1 \leftrightarrow \theta_1 \in Y_1 \text{ y } Y_1 \in \Theta_B$$

$$\text{ARG1.2: } EP_n \subset \theta_2 \leftrightarrow \theta_2 \in Y_2 \text{ y } Y_2 \in \Theta_B$$

$$\text{ARG1.3: } EP_n \subset \theta_3 \leftrightarrow \theta_3 \in Y_3 \text{ y } Y_3 \in \Theta_B$$

$$\text{ARG1.4: } EP_n \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \in \Theta_B$$

En síntesis, el protocolo de observación consiste en cuatro tipos de argumentación posible que, dada la estructura de las categorías *Conocimiento Profesional Docente como Sistema de Ideas Integradas* y *Conocimiento Profesional Docente Específico asociado a Categorías Particulares*, actúan como marcos de referencia para la construcción y registro de los datos en la observación de clases. Con el protocolo, entonces, se pretende en primera instancia es favorecer el registro y la identificación de

episodios, tanto como la asociación de cada uno de los episodios con los saberes mencionados a los que este hace alusión. Todo lo anterior con el fin de ir esclareciendo el caso Θ desde la observación.

DESCRIPCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL FORMATO ASOCIADO AL PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN.

En el formato que presentamos a continuación los datos de las tres primeras filas se pueden considerar de tipo “informativo”, puesto que en ellas se indagó por el contexto del aula de clase en el cual se desarrolló el caso a estudiar, que para el posterior análisis favorecieron el esclarecimiento del problema que se investigó, teniendo en cuenta que los datos que se registraron allí no se convirtieron en variables que se asocian al caso, básicamente cumplieron la función de organización de la información registrada.

En el espacio registro de los episodios de clase asociados a Θ (Theta mayúscula), se registran los momentos de clase que evidencian los saberes asociados a la noción a estudiar (para esta investigación la noción de los números enteros) de manera que ayuden a esclarecer el caso. Se entiende por episodio (Ep) según Perafán “la unidad mínima de sentido trascrita e identificable en un conjunto continuo de párrafos o, lo que es lo mismo, la diferenciación temática o categorial de una parte de la totalidad, cuya característica fundamental es portar un sentido completo intrínseco” (2004: 120), en términos generales se define como la unidad mínima de sentido construida dentro de un discurso lo menos extenso posible para poder darle una organización, lo que puso en juego la capacidad del investigador de subdividir y analizar qué es un episodio en la clase para extraerlo y darle un único sentido.

En el espacio Identificación de episodios asociados a θ_1 , θ_2 , θ_3 , θ_4 se debe asociar los episodios registrados previamente, a los problemas específicos que ayudan a esclarecer el caso. Así, la identificación de un episodio en el proceso de observación presupone intuir o suponer una relación de éste con por lo menos uno de los temas específicos señalados en la investigación como esclarecedores del caso Θ .

FORMATO ASOCIADO AL PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
 GRUPO INVESTIGACIÓN POR LAS AULAS COLOMBIANAS –INVAUCOL-
 Proyecto de Investigación
 Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y
 metodológicas.

Instrumentos de investigación Formato Protocolo de Observación

Investigador	Institución Educativa	Fecha:	Hora de inicio: Hora final:
Profesor(a):	Edad Entre 20 y 30 ____ Entre 31 y 40 ____ Más de 41 ____	Curso: Grado: Ciclo:	Intensidad horaria
Experiencia del profesor(a): Entre 5 y 10 años ____ Entre 10 y 15 años ____ Más de 15 años ____		No. de alumnos:	Asignatura:

Temas asociados	Estrategias pedagógicas (guías, trabajo en grupo, juegos, exposiciones, etc.)	Empleo de libros de texto
ΘA = Conocimiento Profesional Docente Específico del profesor (X) asociado a la noción (n)		
Registro de episodios (Ep_1, Ep_2, \dots, Ep_n) de clase asociados a ΘA	Identificación de episodios asociados $a\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$	Descripción Tipo: $Ep_n \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n, y$ $Y_n \in \Theta A$ ¿Por qué $Ep_n \in \theta_n$?
1		
2		
3		
4		
5		

Anexo 2. Ejemplo de una clase vertida en un formato de protocolo de observación.

PROTOCOLO DE OBSERVACION DE CLASE

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
 MAESTRIA EN EDUCACION
 GRUPO INVAUCOL
 PROYECTO DE GRADO:

El Conocimiento Profesional Docente Especifico del profesor de Química asociado a la noción de nomenclatura química.

Protocolo de observación de clase

Investigador FREDY MAURICIO TINJACA	Institución Educativa COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR	Fecha: ABRIL 18 DE 2012	Hora de inicio: Hora final:
Profesor(a): MARISOL NEMPEQUE	Edad Entre 20 y 30 ___ Entre 31 y 40 ___ Más de 41 ___	Curso: 905 Grado: noveno Ciclo:	Intensidad horaria
Experiencia del profesor(a): Entre 5 y 10 años ___ Entre 10 y 15 años ___ Más de 15 años ___		No. de alumnos:	Asignatura: QUIMICA
Temas asociados	Estrategias pedagógicas (guías, trabajo en grupo, juegos, exposiciones, etc.)	Empleo de libros de texto	

5	<p>Los estados de oxidación yo no me los invento</p>	<p>Da referencia que esa noción un significado y una historia.</p>	<p>Saber Académico</p>
6	<p>Ya hicimos la primera parte, vamos a hacer la segunda parte, (cruzar los valores)</p>	<p>Formación de óxidos.</p>	<p>Saber Académico.</p>
7	<p>Indica a través de un gráfico donde va el estado de valencia y dónde va el sub índice que indica cantidad.</p>	<p>Aclara noción de estado de oxidación y cantidad de átomos.</p>	<p>Saber Académico.</p>
8	<p>Cuando dos números son pares podemos simplificar.</p>		<p>Saber Académico.</p>
9	<p>En este momento los valores para formar óxidos son positivos.</p> <p>No es adivinando, estamos diciendo que se encuentra en los elementos de transición, del escandio.</p>	<p>Organización de la tabla periódica.</p>	<p>Saber Académico.</p>
10	<p>Vamos a ir a la parte teórica, que nombre le damos a los óxidos, para poderlos diferenciar.</p>	<p>Nomenclatura-óxidos.</p>	<p>Saber Académico.</p>

Anexo 3: Formato de entrevista, aportado por las investigadoras Zaida Ángel y Sonia Espinosa.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

GRUPO INVAUCOL

PROYECTO DE GRADO:

El Conocimiento Profesional Docente Específico del profesorado de Química asociado a la noción de Nomenclatura Química.

PROTOCOLO DE ENTREVISTA DE RECONOCIMIENTO

Caso θ A

Preguntas informativas

Investigador (entrevistador): FREDY MAURICIO TINJACA BENITEZ

Profesor (entrevistado): MARISOL NEMPEQUE

Institución Educativa: COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR

Lugar: SALA DE PROFESORES CMSB

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Preguntas de caracterización

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando como profesor?

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta institución?
3. ¿La mayor parte de su experiencia docente la ha desarrollado en instituciones públicas, privadas o de otra índole?
4. ¿En qué grados se ha desempeñado como docente?
5. ¿Cuál es su formación profesional?
6. ¿Cómo define usted a un profesional en educación, es decir a un profesor?
7. ¿Qué la llevo a formarse como profesor? (descripción de su historia de vida)

*PREGUNTAS DE LOS SABERES QUE INTEGRAN EL
CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESOR*

Preguntas Saber académico

8. ¿Cómo enseña la noción de Nomenclatura Química? ¿Por qué?
9. A su juicio ¿Cuáles son los aspectos o temáticas más importantes a enseñar de la noción de Nomenclatura Química? ¿Por qué?
10. ¿Considera usted que el conocimiento que posee el profesor de Química es igual o diferente al de un químico puro? ¿Por qué? ¿Cuál conocimiento considera usted que es más importante en la escuela y por qué?

11. ¿Cuál conocimiento considera usted que es más importante en la escuela y por qué?

12. ¿Cuáles son las preguntas más frecuentes que le generan sus estudiantes durante la enseñanza de la noción?

13. ¿Cuáles son las fuentes que más le han aportado a la categoría de Nomenclatura Química?

14. ¿Cree usted que su concepto de lo que es la Nomenclatura Química ha cambiado en su vida profesional? si la respuesta es positiva mencione ¿en qué sentido ha cambiado y cuáles son las razones que explican ese cambio?

15. ¿Conoce usted alguna historia sobre la noción de Nomenclatura Química que nos la pueda narrar ahora?

16. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de Química en la construcción de su concepto actual de Nomenclatura?

17. ¿Cuáles considera son las fuentes que más le han aportado a la construcción de la categoría de Nomenclatura Química que usted mantiene y enseña?

18. Considera que en lectura que realiza sobre los libros de texto y sobre los libros científicos que trabajan el tema de nomenclatura química, ¿usted produce algún tipo de conocimiento o saber sobre la noción?

Preguntas de Saberes Basados en la Experiencia.

19. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar la noción de nomenclatura química?

20. ¿Acostumbra usted a reflexionar sobre su experiencia como docente?

21. Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica, ¿usted construye algún tipo de conocimiento?

22. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la nomenclatura química, en la construcción de su concepto actual de dicha noción?

23. ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de nomenclatura química que usted ha construido a partir de la reflexión sobre su práctica profesional, y la noción de nomenclatura química más académica o conceptual que usted mantiene?

24. ¿Cuándo usted está enseñando en el aula la noción de nomenclatura química se apoya o tiene en cuenta con frecuencia algunas experiencias en la enseñanza de la misma?

Preguntas de Teorías Implícitas

25. ¿Cómo a partir de la enseñanza de la nomenclatura promueve las competencias que plantea el PEI del colegio para la enseñanza de esta noción?

26. ¿Cómo ha venido transformando la noción que usted construyó de la nomenclatura química a lo largo de su permanencia en esta institución?

27. ¿Cuál es la importancia que le da la institución en la que usted trabaja a la enseñanza de la noción de nomenclatura química?

28. ¿Cómo describiría en términos generales la metodología que utiliza para la enseñanza de la noción de nomenclatura química, según los parámetros del área a la que usted pertenece?

29. ¿Cuál es la filosofía de la institución?

30. ¿Considera usted que en el ámbito institucional se mueve algún tipo de teorías científicas, disciplinares, pedagógicas o didácticas, de las cuales los profesores no son necesariamente conscientes?

31. ¿Cree usted, que en su manera de entender la nomenclatura química haya tenido algún papel alguna teoría sobre nomenclatura química que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja?

32. Mencione algunos aspectos en los que su formación profesional le ha aportado a su práctica docente durante la enseñanza de la noción de nomenclatura química.

Preguntas de Guiones y Rutinas

33. ¿Considera usted que los profesores han construido inconscientemente algún tipo de rutinas que al mantenerlas les hacen más fácil y exitoso el papel de enseñantes?

34. ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas sólo en el caso de la enseñanza de la noción de nomenclatura química.

Anexo 4. Analytical Scheme

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
GRUPO INVESTIGACIÓN POR LAS AULAS COLOMBIANAS –INVAUCOL-
Proyecto de Investigación
Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y
metodológicas.

Instrumentos de investigación
Analytical Scheme³

Autor Dr. Gerardo Andrés Perafán Echeverri

PRESENTACIÓN DEL ANALYTICAL SCHEME

En su disertación doctoral Mumby (1973) se propone, además de determinar las consecuencias intelectuales de la enseñanza de las ciencias en el aula, construir e implementar un instrumento de análisis para detectar en los estudiantes la emergencia de habilidades racionales frente al conocimiento y su independencia respecto del juicio de los profesores. Mumby propone una compleja simbología, o serie de algoritmos, para representar y simplificar los datos provenientes de la transcripción de clases y de entrevistas, con miras a hacerlos más asequibles a los programas de computador. Una vez determinados sus componentes conceptuales y prácticos, Mumby recomienda esta “técnica” para investigaciones que se lleven a cabo sobre los profesores y su enseñanza (1973: 1). En términos generales Mumby concibe el Analítica Scheme como un cuerpo conceptual presentado, a partir de un trabajo de conversión, en la forma de algoritmos, que orienta el análisis y posterior interpretación de datos, o más exactamente episodios.

³ Tomado de: Perafán, G. A. (2011). El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Bogotá: UPN. Material de trabajo. Seminario Doctoral. DIE. Manuscrito en prensa.

Por su parte, Russell (1976) en su tesis de doctorado “On the Provision Made for Development of Views of Science and Teaching in Science Teacher Education (Sobre la planeación para el desarrollo de puntos de vista sobre la ciencia y la enseñanza en la formación del profesorado de Ciencias), desarrolla un analítica scheme que permite identificar, organizar, seleccionar y, en últimas, analizar diferentes perspectivas sobre la naturaleza de la ciencia y sobre la enseñanza de las ciencias. Al contrario de Mumby, Russell mantiene un método más circunscrito a los trabajos previos que han hecho uso de esta técnica de investigación en la enseñanza, aunque propone seguir lo que Toulmin denominó “esquema para analizar argumentos” (Toulmin, 2007: 135) como complemento al método tradicional. En efecto, el modelo presentado

Por Russell mantiene el esquema tradicional de registro y organización de los datos por episodios por un lado, y de identificación y análisis de los datos sobre la base de conceptualizaciones previamente determinadas; no obstante, su aporte, a nuestro juicio, consiste en haber hecho uso de la forma de los argumentos ilustrada por Toulmin, para analizar situaciones concretas del aula.

Apoyado en estos dos autores Perafán en su tesis doctoral, (2004) simplifica y adecua esta técnica para organizar diferentes tipos de datos provenientes de fuentes diversas en un mismo proceso investigativo, facilitando de esa manera el análisis de los mismos, igualmente, en el marco de las construcciones conceptuales previas, que de todas maneras pueden ser modificadas. Estas conceptualizaciones aluden a la tesis central de Perafán, para quien el profesorado ha construido un conocimiento propio que es epistemológicamente diferente del de las disciplinas en las que, se creyó, se fundaba (Perafán, 2004).

CARACTERIZACIÓN DEL ANALYTICAL SCHEME

En el espacio de análisis e interpretación de los episodios, las formas de los argumentos así establecidas obedece, entonces, en primera instancia, a la determinación de la categoría Conocimiento Profesional Docente Específico, como un “sistema de saberes integrados en función de una categoría particular construida por el profesorado, en el desenvolvimiento histórico de la enseñanza, para formar sujetos desde un lugar epistémico-cultural puntual, es decir, desde tal categoría. En el proceso de producción de la categoría en el aula, el profesor, si es que hablamos de un profesor, esta mediado por la intención de interpelar a los otros y a sí mismo; en dicha interpelación se descubre el devenir de los sujetos en el aula” (Perafán, 2011).

Así, el primer aspecto a identificar y caracterizar, en el proceso de análisis de la información, es la intencionalidad de la enseñanza (IE) como dispositivo estructurante y distintivo de cada uno de los saberes que se integran a la categoría en su proceso de construcción. Dicha intencionalidad se mide por la direccionalidad en la que ocurre el “discurso” del maestro. Discursividad que sale al encuentro del sujeto o de la “cosa”. Es decir, que hay que identificar si la intencionalidad implícita y explícita en la que se desenvuelve la acción intencional discursiva del maestro (AIDM) es la explicación de un supuesto orden en la naturaleza, lo que llamaremos la acción intencional discursiva del maestro dirigida a objetos (AIDM→O), o la interpelación de los otros para provocar el devenir de la subjetividad, que llamaremos acción discursiva intencional del maestro dirigida a sujetos (AIDM→S). Entendemos que pertenece, por definición, al Conocimiento Profesional Docente Específico todo saber (saber académico, guiones y rutinas, teorías implícitas o saberes basados en la práctica) del que se pueda mostrar al menos un

claro indicio de su orientación, por naturaleza y principio, a la interpelación del otro para provocar el devenir de la subjetividad.

Así las cosas, para el análisis de la información debemos suponer que un Episodio cualquiera (E_{p_n}) está incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro planteados (θ_n) si y sólo si (\leftrightarrow) el saber Y_n (que pertenece a ese tema particular - θ_n -) aparece estructurado (pertenece, esta contenido) en una acción discursiva intencional del maestro dirigida a sujetos (AIDM \rightarrow S). De donde podemos obtener la siguiente formulación general:

ARG2: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow Y_n \in \theta_n$ y $Y_n \in \text{AIDM} \rightarrow \text{S}$

De ahí obtenemos el despliegue de las siguientes formas de argumentos que han de guiar y, de alguna manera, delimitar el análisis de los textos transcritos, desde la perspectiva de la intencionalidad de enseñar:

ARG2.1: $E_{p_n} \subset \theta_1 \leftrightarrow Y_1 \in \theta_1$ y $Y_1 \in \text{AIDM} \rightarrow \text{S}$

ARG2.2: $E_{p_n} \subset \theta_2 \leftrightarrow Y_2 \in \theta_2$ y $Y_2 \in \text{AIDM} \rightarrow \text{S}$

ARG2.3: $E_{p_n} \subset \theta_3 \leftrightarrow Y_3 \in \theta_3$ y $Y_3 \in \text{AIDM} \rightarrow \text{S}$

ARG2.4: $E_{p_n} \subset \theta_4 \leftrightarrow Y_4 \in \theta_4$ y $Y_4 \in \text{AIDM} \rightarrow \text{S}$

En segunda instancia, en el espacio de análisis e interpretación de los episodios, la forma del argumento así establecida obedece a las determinaciones de cada uno de los saberes que integran el Conocimiento Profesional Docente Específico. Dichas determinaciones son epistemológicamente diversas (Cf. Perafán, 2011) lo cual hace más complejo el tema del análisis, pero no por ello deja de ser cada vez más interesante y necesario.

El primer aspecto a definir es el del estatuto epistemológico fundante (Eef) reconocido a los saberes que integran el Conocimiento Profesional Docente Específico. Así: para los saberes académicos (Y_1) la transposición didáctica (Td); para los saberes basados en la experiencia (Y_2) la práctica profesional (Pp); para las teorías implícitas (Y_3) el campo cultural institucional (Cci); y para los guiones y rutinas (Y_4) la historia de vida (Hv).

Siendo así, un episodio cualquiera (Ep_n) se reconocerá incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro (θ_n) planteados como esclarecedores del caso, si y solo si (\leftrightarrow) el tema (θ_n) pertenece (ϵ) a uno de los cuatro saberes (Y_n) y dicho saber a uno de los cuatro estatutos epistemológicos fundantes (Eef_n) descritos.

Obtendremos de ésta manera la siguiente formulación del argumento:

ARG3: $Ep_n \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n$ y Y_n (es causado por) Eef_n (Td; Pp; Cci; Hv)

En ese orden de ideas obtenemos un nuevo despliegue de formas de argumentos posibles, para el análisis de la información, con miras a diferenciar en los documentos transcritos y ordenados en episodios, los saberes que mantiene el profesorado, en cada caso, asociados a sus estatutos epistemológicos fundantes.

ARG3.1: $Ep_n \subset \theta_1 \leftrightarrow \theta_1 \in Y_1$ y Y_1 (es causado por) Td

ARG3.2: $Ep_n \subset \theta_2 \leftrightarrow \theta_2 \in Y_2$ y Y_2 (es causado por) Pp

ARG3.3: $Ep_n \subset \theta_3 \leftrightarrow \theta_3 \in Y_3$ y Y_3 (es causado por) Cci

ARG3.4: $Ep_n \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4$ y Y_4 (es causado por) Hv

Todavía queda por definir, con miras a facilitar el proceso de análisis e interpretación, los criterios para la identificación de la relación causal entre saberes (Y_n) y estatutos epistemológicos fundantes (Eef_n : Td; Pp; Cci; Hv).

Dichos criterios habrán de obedecer a los análisis epistemológicos asociados más a una epistemología sobre el conocimiento del profesor, que a una epistemología general o a una epistemología sobre una disciplina en particular.

Un tercer aspecto a definir está relacionado con el carácter implícito o explícito de los saberes que mantiene el profesorado, asociados a la categoría particular que define el Conocimiento Profesional Docente Específico en este estudio de casos. Como afirma Perafán “Un saber es explícito (Sex) si el profesor puede verbalizarlo y dar cuenta de él, de manera consciente. Un saber es implícito (Sim) si cumple una de las dos siguientes condiciones: a) El profesor no puede verbalizarlo, por cuanto se encuentra reprimido en el inconsciente; sin embargo, juega un papel determinante en la acción docente (Simr); b) El profesor no lo verbaliza, pero no por causa de una represión, sino de una postura funcional cultural que tiende a la simplificación y el control de los acontecimientos de la vida cotidiana (Sim-r), con lo cual se puede decir que es un saber implícito que se encuentra fuera de la consciencia presente, pero que puede devenir explícito en el proceso de elaboración reflexiva que identifica y complementa los huecos o vacíos en la estructura de guiones o rutinas identificables y propios de la acción de enseñanza” (Perafán, 2011); en este caso: la acción de enseñanza de una categoría o Conocimiento Profesional Docente Específico.

Cómo han señalado, desde posturas diferentes, Porlán y Rivero (1998) y Perafán (2004), entre otros, los saberes basados en la experiencia y los saberes académicos se caracterizan por su carácter explícito, la diferencia está en el estatuto que los funda, de suerte que debemos reconocer saberes conscientes o explícitos que son del orden “teórico” (Sext) y saberes conscientes o explícitos que son del orden “práctico” (Sexp).

Por otra parte, los guiones y rutinas y las teorías implícitas se identifican por su carácter implícito. Corresponde, de acuerdo con Perafán, a los guiones y rutinas la condición de ser saberes inconscientes o implícitos reprimidos (Simr) o saberes inconscientes o implícitos no reprimidos (Sim-r). Por su parte las teorías implícitas constituyen un tipo de saber inconsciente, por lo tanto no verbalizable, con un nivel de estructuración en forma de teoría (Sinet) que ha interiorizado el profesor, cuyo origen es la estructura de sentido institucional, asociada a una categoría de enseñanza.

Entonces, en resumen, en relación con el carácter implícito o explícito de cada uno de los cuatro tipos de saber que se integran a la categoría Conocimiento Profesional Docente Específico, podemos asumir las siguientes representaciones formales:

Para los saberes académicos (Y_1) la formulación saberes explícitos del orden teórico= (Sext).

Para los saberes basados en la experiencia (Y_2) la formulación saberes explícitos del orden práctico= (Sexp).

Para las teorías implícitas (Y_3) la formulación saberes inconscientes estructurados como teorías = (Sinet).

Para los guiones y rutinas (Y_4) saberes implícitos reprimidos (Simr) o saberes implícitos no reprimidos (Sim-r).

Ahora bien, dicho lo anterior, es claro que para continuar con el análisis de la información se hace necesario establecer la forma de los argumentos para identificar los episodios que han de concebirse como pertenecientes al Conocimiento Profesional Docente Específico, asociado a una categoría particular, cuando estos episodios se analizan desde el punto de vista de la condición tácita o implícita de los saberes que se registran o identifican en ellos.

Un episodio (E_{p_n}) está incluido (\subset) a un tema cualquiera (θ_n) de los cuatro que han sido definidos como esclarecedores del caso (Θ), si y solo si (\leftrightarrow) dicho tema (θ_n) pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes (Y_n) que han sido reconocidos históricamente como integrados al Conocimiento Profesional Docente y si dicho saber (Y_n) está asociado o pertenece (\in) a una cualquiera de las condiciones consciente o inconsciente propias de dichos saberes (C_n s). Las cuales como las hemos identificado son: Sext, Sexp, Sinet, Simr o Sim-r.

De los planteamientos inmediatamente anteriores podemos, entonces, obtener la siguiente formulación general del argumento para el análisis de la información

ARG4: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset C_n$ s

De esta manera obtenemos un nuevo despliegue en las formas de argumentación posibles, para el análisis de la información, con el propósito de diferenciar en los documentos transcritos y ordenados en episodios, los saberes que mantiene el profesorado, en cada caso, asociados a la condición propia, de cada saber, de ser consciente o inconsciente:

ARG4.1: $E_{p_n} \subset \theta_1 \leftrightarrow \theta_1 \in Y_1 \text{ y } Y_1 \subset \text{Sext}$

ARG4.2: $E_{p_n} \subset \theta_2 \leftrightarrow \theta_2 \in Y_2 \text{ y } Y_2 \subset \text{Sexp}$

ARG4.3: $E_{p_n} \subset \theta_3 \leftrightarrow \theta_3 \in Y_3 \text{ y } Y_3 \subset \text{Sinet}$

ARG4.4: $E_{p_n} \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \subset \text{Simr}$

ARG4.5: $E_{p_n} \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4 \text{ y } Y_4 \subset \text{Sim-r}$

En síntesis los cuatro tipos de argumentación que constituyen el Analytical Scheme son:

ARG1: $E_{p_n \subset \theta_n} \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in \Theta A$

ARG2: $E_{p_n \subset \theta_n} \leftrightarrow Y_n \in \theta_n \text{ y } Y_n \in AIDM \rightarrow S$

ARG3: $E_{p_n \subset \theta_n} \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \text{ (es causado por) } E_{ef_n}$

ARG4: $E_{p_n \subset \theta_n} \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset S_{c_n}$

Lo cual, teniendo en cuenta los diferentes argumentos que se despliegan de cada uno de los cuatro anteriores, nos plantea que contamos con un total de 17 tipos de argumentos a nuestra disposición para favorecer el análisis y la interpretación de la información sobre el conocimiento profesional docente específico del profesorado, asociado a categorías particulares.

FORMATO DEL ANALYTICAL SCHEME

Analytical Scheme Procedimiento para la organización y análisis de datos en episodios. (Mumby, 1969; Russell, 1976; Perafán, 2004)		
El Conocimiento Profesional Docente Específico del profesorado de (un área cualquiera) asociado a la noción de (una categoría particular) Profesor: ---. / Texto: Clase --- / Fecha: ---		
Línea	Organización por episodios relativos a.: Observación participante	Análisis e interpretación. Tipos posible de argumentación: ARG1: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in \Theta A$ ARG2: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow Y_n \in \theta_n \text{ y } Y_n \in AIDM \rightarrow S$ ARG3: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n$ (es causado por) E_{ef_n} ARG4: $E_{p_n} \subset \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \subset S_{c_n}$
5	Episodio 1 P: (Realizando un esquema de la tabla periódica en el tablero.) Ya estamos en silencio, ¡a ver! Nadie nos ha dicho hablar, ni molestar.	Arg1-.1 / Arg2.1
10	Episodio 2 P: Bueno tenemos acá un esquema aproximado de lo que es la tabla periódica, si nosotros tenemos un esquema aproximado de lo que es la tabla periódica, ¿Cuál es la finalidad? ¿Cómo se agrupan los elementos en la tabla periódica?, a ver empezamos contigo, ¿cómo están agrupados? A ver vamos a es cuchar.	Arg2.1

Anexo 5. Ejemplo de un Analytical Scheme

Analytical Scheme Procedimiento para la organización y análisis de datos en episodios. (Mumby, 1969; Russell, 1976; Perafán, 2004) El Conocimiento Profesional Docente Específico del profesorado de Química asociado a la noción de nomenclatura química Profesor: Marisol Nempeque. / Texto: Clase: 3 / Fecha: 18-04-12	
Organización por episodios relativos a: <i>Observación participante</i> Episodios relativos a: Explicación Formación de Óxidos	Análisis e interpretación tipo: $EP_n \in \theta_n \leftrightarrow \theta_n \in Y_n \text{ y } Y_n \in \Theta A$
<p>EPISODIO 1 P: Buenos días cadetes empezamos la clase de hoy revisando los ejercicios que se dejaron como tarea,</p> <p>EPISODIO 2 a ver por favor sacan su cuaderno vamos a mirar como quedaron los ejercicios.</p> <p>EPISODIO 3 (La profesora pasa por cada puesto revisando y corrigiendo los ejercicios desarrollados por los estudiantes, colocándoles un visto en el cuaderno)</p> <p>EPISODIO 4 Posteriormente con el fin de aclarar dudas pasa a varios estudiantes al tablero, a medida que van resolviendo los ejercicios se van haciendo las aclaraciones correspondientes.</p> <p>EPISODIO 5 P: (después de haber corregido los ejercicios en el tablero). Terminamos ya con esta parte que es como se construye un óxido,</p> <p>EPISODIO 6 ahora vamos a mirar que nombre les puedo dar a los óxidos, como los reconozco, como los puedo diferenciar,</p> <p>EPISODIO 7 entonces vamos a terminar, termino aquí con esto y posteriormente hago la explicación,</p> <p>EPISODIO 8 voy a utilizar en este caso el símbolo químico del carbono, (escribe en el tablero el símbolo $C^{+2,4}$) más dos y más cuatro, coloco de acompañante al oxígeno. ($C^{+2} O^{-2}$)</p> <p>EPISODIO 9 más 2 y menos 2, ¿cuánto me da la sumatoria en el</p>	<p>ARG 2.3 se percibe una teoría implícita asociada a la evaluación.</p> <p>ARG 2.4 el mirar como un acto importante en el proceso escolar.</p> <p>ARG 2.4 el corregir los ejercicios de clase, es una rutina para el profesor. ARG 2.3 es una forma de evaluar el aprendizaje de los estudiantes</p> <p>ARG 2.4 existe una rutina asociada a pasar al tablero a los estudiantes.</p> <p>ARG 2.1 da por terminada la temática relacionada con la construcción de óxidos.</p> <p>ARG 2.1/ 2.4 hace un preámbulo a la temática a iniciar expresa lo que se va a realizar. Nuevamente el mirar aparece como una rutina.</p> <p>ARG 2.1</p> <p>ARG 3.1/4.1 saberes académicos asociados a la noción.</p> <p>ARG 2.1 cuestiona al sujeto y corrige la</p>

<p>primer caso? E: Uno P: ¿Me está dando cuánto? E: Cero P: ¡Cero!</p> <p>EPISODIO 10 Por lo tanto ¿qué debo hacer? como la sumatoria me da cero ¿qué debo hacer? E: CO P: Muy bien,</p> <p>EPISODIO 11 Vamos a la siguiente, (escribe en el tablero C^{+4} y O^{-2}) ¿la sumatoria me está dando cuánto? E: más 2 P: Correcto,</p> <p>EPISODIO 12 ¿Qué debo hacer entonces? Cruzar los valores. E: C_2O_4, P: Pero los subíndices son pares, mitad de 2 mitad de 4, ¿cómo queda la formula química? CO_2,</p> <p>EPISODIO 13 démonos cuenta que esto nos permite a nosotros poder conceptualizar como es que se está formando y mecanizar el proceso ,</p> <p>EPISODIO 14 (señala en el tablero el ejercicio realizado y nuevamente lo explica haciendo una síntesis del</p>	<p>afirmación de este.</p> <p>ARG 2.1</p> <p>ARG 2.1 interpela al sujeto acerca de las cargas de los elementos.</p> <p>ARG 2.1 interpela al sujeto</p> <p>ARG 2.3 Puede existir una teoría implícita acerca del aprendizaje.</p> <p>ARG. 3.1</p> <p>ARG 2.1</p> <p>ARG 2.1 le da un valor de uso a la noción nomenclatura química</p> <p>ARG 2.2 interpela al sujeto frente a la construcción de la definición de la noción.</p>
---	--

		<p>ARG 2.2 interpela al sujeto construyendo ejemplos con los estudiantes que ayudan a definir la noción.</p> <p>ARG 2.2 a través de un ejemplo muestra la importancia de la existencia de la nomenclatura.</p>
--	--	--

Anexo 6: Organización de episodios.

ESQUEMA ANALÍTICO SINTÉTICO DE LAS TRANSCRIPCIONES DE CLASE
 PROFESORA MARISOL NEMPEQUE
 DOCENTE DE QUIMICA
 COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR

CATEGORÍA: SABER ACADÉMICO

CASO A -Fecha	Número de Episodios
Abril 11 de 2012	1, 2,4,6,8,10, 11,12,13, 15,16,17,18,19,20, 21,24,25,26,27, 29,33, 34,35,40
Abril 12 de 2013	1,2,4,8,9,10,12, 13,14,15,17,18,19,20,21,22,25,26,27,28, 30,31,35,36,37,38,39,41,42,43,44,45,50,52,56,57,58, 65,66,69,71,74,76,77,78,80,81,83,85,88,91,94,95,96,98,9 9,101,102,105,107,109
Abril 18 de 2012	5,6,8,9,10,11,12,14,15,16,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33, 34,35,36,37,39,41,42,43,44,47,48,49,50,51,56.59.61,63,, 64,65,66,69,71,
Abril 19 de 2012	1,6,7,8,10,12,13,14,16,17,19,20,21,22,23,25,27,28,31,33, 34,36,37,39,40,42,44,45,46,47,48,53,55,62,63,64,66,68, 72,73,76,81,84,86,88,89,93,97,98,99,100,104,105,
Mayo 2 de 202	1,3,5,6,7,8,9,11,12,14,16,18,20,21,25,26,27,28,29,30,31, 33,34,36,37,38,41,43,48,49,51,53,55,56,57,58,60,61
Mayo 14 de 2012	1,2,34,58,9,10,12,14,15,16,18,20,22,25,26,29,30,31,33,3 4,37,39,40,45,46,47,49,50,53,55,57,60

CATEGORÍA SABERES BASADOS EN LA EXPERIENCIA

CASO A-Fecha	NÚMERO DE EPISODIOS
Abril 11 de 2012	1,2,3,5,10,12,14,16,19,22,24,27,30,32,37,41
Abril 12 de 2013	7,8,11,19,22,34,54,61,70,74,75,87,92,93,102
Abril 18 de 2012	17,18,19,21,40,45,54,
Abril 19 de 2012	3,4,5,13,15,18,24,30,57,58,74,75,77,87
Mayo 2 de 202	
Mayo 14 de 2012	4,5,9,12,14,17,22,27,38,59

CATEGORÍA TEORÍAS IMPLÍCITAS

CASO A-Fecha	Número de Episodios
Abril 11 de 2012	1, 2,8,9, 30, 39
Abril 12 de 2013	24,32,46,48,55,69,86,91, 110
Abril 18 de 2012	1,3,13,20,,23,38,62,71,
Abril 19 de 2012	9,25,35,42,51,69,71,85,91,94,95,98,102,105
Mayo 2 de 202	4,12,17,20,22,32,37,45,46,47,52,56,59,60,62,
Mayo 14 de 2012	1,3,8,11,17,19,22,25,27,33,43,48,55,60

CATEGORÍA: GUIONES Y RUTINAS

CASO A-Fecha	Número de Episodios
Abril 11 de 2012	1,3,7,9,11,34,,37,38,40,43,45,6,62
Abril 12 de 2013	3,4,5,8,26,29,30,32,40,48,50,52,54,60,63,64,65,67,71,83,90,92,93,94,101,104,107,108,110.
Abril 18 de 2012	2,3,4,6,21,22,52,53,55,57,58,60,62,67,68
Abril 19 de 2012	11,20,26,32,,38,41,43,49,50,52,54,56,57,60,61,64,65,67,68,70,71,78,79,80,82,84,90,91,92,95,96,97,100,101,102,103,104,105
Mayo 2 de 202	2,4,7,10,13,15,18,22,25,26,29,32,25,40,49,50,51,53,55,57,63,
Mayo 14 de 2012	2,3,4,6,8,10,13,15,19,20,22,23,24,33,34,37,39,43,45,47,49,52,55,59,60

ESQUEMA ANALÍTICO SINTÉTICO DE LAS TRANSCRIPCIONES DE CLASE
 PROFESOR JAVIER NARVAEZ
 DOCENTE DE QUIMICA
 COLEGIO ALVARO GOMEZ HURTADO

CATEGORÍA: SABER ACADÉMICO

CASO A -Fecha	Número de Episodios
Abril 30 de 2012	1,2,3,5,7,8,9,10,12,13,14,15,17,20,21,23,24,27,30,33,34,37,38,40,43,44,46,48,50,51,52,55,57,59,63,64,67,69,72
Mayo 25 de 2012	2,3,4,5,6,7,9,11,12,13,15,17,18,20,23,25,27,28,29,30,31,33,37
Julio 24 de 2012	1,3,4,5,6,7,8,10,11,13,15,16,17,18,20,23,25,26,28,29,30,33,37,39,40
Julio 31 de 2012	1,2,3,4,5,7,8,10,12,13,14,16,17,22,23,25,27

CATEGORÍA SABERES BASADOS EN LA EXPERIENCIA

CASO A-Fecha	NÚMERO DE EPISODIOS
Abril 30 de 2012	3,7,10,12,15,17,23,25,55,57,69,73
Mayo 25 de 2012	2,6,11,13,17,19,25
Julio 24 de 2012	1,4,6,7,8,9,10,12,14,29
Julio 31 de 2012	1,3,5,6,7,17,21,25

CATEGORÍA TEORÍAS IMPLÍCITAS

CASO A-Fecha	Número de Episodios
Abril 30 de 2012	5,6,8,12,15,23,25,29,56,59,65,69,70
Mayo 25 de 2012	8,9,11,14,22,23,25,27,29
Julio 24 de 2012	2,4,9,11,13,18,20,29,33
Julio 31 de 2012	2,4,6,11,12,13,19,23,25

CATEGORÍA: GUIONES Y RUTINAS

CASO A-Fecha	Número de Episodios
Abril 30 de 2012	1,2,4,5,6,9,10,12,14,15,17,19,22,24,25,28,29,45,49,53,67,68,72
Mayo 25 de 2012	2,3,4,5,7,9,10,12,13,22,24,25,29,31,33
Julio 24 de 2012	1,3,4,5,6,9,11,13,14,17,18,19,22,23,25,26,27,31
Julio 31 de 2012	2,3,4,5,7,8,9,11,12,14,16,18,19,20,22,23

**ESQUEMA ANALÍTICO SINTÉTICO DE ENTREVISTA
 PROFESORA MARISOL NEMPEQUE
 DOCENTE DE QUIMICA
 COLEGIO MILITAR SIMON BOLIVAR**

Fecha: Mayo 2 de 2012

Variables	Número de Episodios
Saberes académicos 2.1-3.1-4.1	3,12,15,16,17,19,20,21,23,24,25,26,28,35,46,47,50,55,60,67,69
Saberes basados en la experiencia 2.2- 3.2 -4.2	2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14,16,18,21,25
Teorías implícitas 2.3- 3.3- 4.3	1, 3, 13,14,16,19,29,31,32,35
Guiones y rutina 2.4- 3.4- 4.4	8,9 11,12,13,13,14,21,22,33,50,65