



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN POR LAS AULAS

COLOMBIANAS “INVAUCOL” - MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Conocimiento profesional específico del profesor de Química
asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

SANDRA JANNETH SILVA VELANDIA

Tesis para optar por el título de:

Magíster en Educación

Director:

Gerardo Andrés Perafán Echeverri

Doctor en Educación

Bogotá, D. C.

2017

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha (día, mes y año) _____

DEDICATORIA

A Dios Padre, Todopoderoso, quien me ha permitido conseguir este nuevo logro profesional y personal.

A mis padres, Ramón y Blanca, quienes son el soporte incondicional para alcanzar mis metas.

A Alexander, por estar ahí, conmigo, apoyando mis proyectos y mis sueños.

A Daniela y Alexandra, quienes son el motor y la razón de alcanzar nuevos propósitos.


A mis hermanas, sobrinos y familiares, por estar cerca de mi corazón.

A todos aquellos que creyeron que sí se podía alcanzar este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Al doctor Gerardo Andrés Perafán Echeverri, mi tutor, mi amigo y mi guía en este sueño.

A las profesoras que me permitieron indagar y hacer parte de su profesión por unos días, a través de quienes pude dignificar y resaltar la profesión del docente.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 8	

1. Información general	
Tipo de documento	Tesis de Maestría de Investigación.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central.
Título del documento	Conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.
Autor(es)	Silva Velandia, Sandra Janneth.
Director	Perafán Echeverri, Gerardo Andrés.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 136 p.
Unidad patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras claves	CONOCIMIENTO PROFESIONAL ESPECÍFICO DEL PROFESOR, SABERES ACADÉMICOS, SABERES BASADOS EN LA EXPERIENCIA, TEORÍAS IMPLÍCITAS Y GUIONES Y RUTINAS. CATEGORÍA ESCOLAR NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS.

2. Descripción

Esta tesis de grado se presenta para optar al título de Magíster en Educación, que se inscribe en la línea de investigación *Conocimiento y las epistemologías del profesor*, que hace parte de la agenda del grupo INVAUCOL (Investigación por las Aulas Colombianas). En ese marco, el presente informe de tesis atiende a la pregunta de investigación: *¿cuál es el conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos?*

Asimismo, el presente trabajo de investigación cualitativa identifica y caracteriza, a través de la metodología estudio de caso múltiple, el conocimiento profesional del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos. Desde el punto de vista académico, este trabajo se ha basado en los avances del grupo INVAUCOL, en los libros y artículos publicados por el director de dicho grupo y director de esta tesis, y en los postulados de autores como Porlán y Rivero (1998), que permiten demostrar la integración o yuxtaposición de cuatro saberes en la comprensión del conocimiento profesional del profesor: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas.

3. Fuentes

- Perafán, G. A. (2004). *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá: ImpresionArte.
- Perafán, G. A. (2013a). *El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo*. Aprobado para publicación en el libro: Estado de la Enseñanza de las Ciencias: 2000-2011. MEN-Universidad del Valle.
- Perafán, G. A. (2015). *Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas. El profesorado como productor de conocimiento disciplinar-profesional*. Bogotá: Aula de Humanidades.
- Porlán, A. R. & Rivero, G. A. (1998). *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- Shulman, L. (1986). *Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea*. En Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza I. Enfoque teorías y métodos*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona-Buenos Aires-México.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata, S.L. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=gndJ0eSkGckC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- Wittrock, M. (1989). *La investigación de la enseñanza I. Enfoque teorías y métodos*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona-Buenos Aires-México.

4. Contenidos

Este documento contiene tres capítulos. En el capítulo uno aparece el Marco Teórico, que inicia con una breve idea de los aportes del grupo INVAUCOL a los desarrollos del programa de investigación sobre el pensamiento y el conocimiento del profesor y, en particular, la propuesta de la categoría *conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares* (Perafán, 2015, 2016) que se constituye en un referente importante de la que identificamos, analizamos e interpretamos en esta tesis: *el conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos*. Por otra parte, se hace una presentación de algunos avances y aportes teóricos realizados por diferentes autores, desde la década de los años 60, hasta nuestros días, frente al conocimiento y pensamiento del profesor.

En el capítulo dos se aborda la metodología, el tipo de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de información y el sistema de análisis de la información (Analytical Scheme).

En el capítulo tres aparecen los resultados, el análisis de la información y la construcción aproximada de la categoría escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos.

5. Metodología

La metodología utilizada corresponde a un enfoque cualitativo, con carácter interpretativo, basado en el estudio de caso múltiple aplicado a dos docentes experimentados de Química, de Media Vocacional, quienes en el documento de investigación aparecen referenciadas como **Athena** y **Charissa**. De común acuerdo con la línea de investigación y sus avances, se aplicaron los instrumentos de construcción de datos: protocolo de observación de clase, grabaciones y registro de audio y video, transcripción de clases de audio y video, y entrevista semiestructurada. De la misma forma, se aplicaron algunas técnicas como: observación participante y estimulación del recuerdo. Es importante resaltar también el aporte que dan algunos documentos institucionales como: El Proyecto Educativo Institucional (PEI) del Colegio Técnico Distrital Paulo Freire (“Construyendo una educación con responsabilidad, libertad y sentido social”) y el Manual de Convivencia Escolar.

Para realizar el análisis e interpretación de datos se utilizó, en primera instancia, un esquema analítico elaborado por Perafán (2011, 2015) y validado, hasta el momento, en 15 trabajos de investigación, entre ellos algunas tesis de maestría y doctorado. En segundo lugar, la triangulación de la información para dar cuenta de la integración de los cuatro saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas, con sus respectivos estatutos epistemológicos en la construcción del sentido escolar que el profesor de Química ha construido, asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

6. Conclusiones

Los saberes académicos de los profesores de Química están basados en la transposición didáctica, su estatuto fundante, a través de la construcción particular que han realizado de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

Los saberes basados en la experiencia de estos docentes se fundamentan en la práctica profesional, su estatuto fundante, por medio de la construcción particular que han hecho de dicha categoría.

Las teorías implícitas de los profesores de Química están cimentadas en el campo cultural institucional, su estatuto fundante, a través de la construcción particular que han llevado a cabo de la categoría en mención.

Los guiones y rutinas de los docentes de Química se apoyan en las historias de vida, su estatuto fundante, por medio de la construcción particular que han desarrollado de tal categoría.

Existe una integración de los cuatro saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas de los profesores de Química, argumentados en sus estatutos fundantes, a través de la construcción particular que han efectuado de la categoría referida.

Los saberes construidos por los docentes de Química tienen componentes que responden al orden antropológico, psicológico y epistemológico, que les llevan a elaborar la categoría

escolar aludida, dentro de un contexto particular y propio.

La investigación logra contribuir al reconocimiento del educador como profesional, quien tiene un conocimiento que le es propio, lo fundamenta en su ejercicio docente y se fundamenta en la integración y yuxtaposición de los cuatro saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas. También esta investigación coadyuva a identificar y caracterizar el corpus de conocimiento disciplinar-profesional asociado a categorías particulares de enseñanza, en este caso de la categoría escolar de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos, en dos profesoras de Química expertas: Athena y Charissa. Estas docentes piensan mediante metáforas, ejemplos, símiles y figuras discursivas, que van dando sentido a la construcción de la misma categoría escolar.

En los saberes académicos de **Athena** y **Charissa**, la metáfora del ejemplo y la metáfora de los modelos se convierten en los elementos de orden discursivo que le dan el sentido de puente conceptual y de integración jerárquica, respectivamente, a la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

En los saberes basados en la experiencia de dichas profesoras, los ejemplos cotidianos y los saberes previos se vuelven las herramientas discursivas que le dan el alcance de proceso de confrontación y de marco de referencia a tal Noción escolar.

En las teorías implícitas de ellas, las dimensiones cognitiva, procedimental, laboral y actitudinal se transforman en los componentes de tipo discursivo que le dan el significado de reconocimiento y edificación del ser, y de construcción de identidad social, a la Noción

de Nomenclatura de Hidrocarburos.

En los guiones y rutinas de **Athena** y **Charissa**, la metáfora de la mirada y la participación oral se convierten en los fundamentos de clase discursiva que le dan el valor de rutina y de catalizador de la cultura a la mencionada Noción.

Por último, la integración de los sentidos implicados en cada una de las ocho figuras –que a su vez corresponden, por definición, a los cuatro saberes constitutivos del conocimiento específico del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos– posibilita comprender que para dicho profesor esta Noción se puede interpretar de la siguiente manera: la integración de estos sentidos parciales permite plantear que el sentido general de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos alude a un dispositivo escolar de naturaleza consciente e inconsciente, que ejerce como puente conceptual y empodera al sujeto, movilizándolo una integración jerárquica de la subjetividad en el aula. Este proceso de empoderamiento ocurre como consecuencia de un movimiento de confrontación de la subjetividad en el aula, que abre y cierra marcos de referencia posibles, a partir de la fijación de la mirada, por parte del sujeto, como catalizador de la cultura escolar, reconociendo y posibilitando la edificación del ser, desde una posible perspectiva de construcción de identidad social.

Elaborado por:	Sandra Janneth Silva Velandia
Revisado por:	Gerardo Andrés Perafán Echeverri

Fecha de elaboración del Resumen:	4	1	2017
--	----------	----------	-------------

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
JUSTIFICACIÓN	23
OBJETIVOS	25
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	26
1.1 Reseña del grupo Investigación por las Aulas Colombianas: línea de conocimiento y epistemologías de los profesores	26
1.2 Conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas	28
1.2.1 Definición de conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas	28
1.2.2 Tipos de saberes y fuentes epistemológicas que comprenden la epistemología del profesor, sobre su propio conocimiento profesional como sistema de ideas integradas	29
1.2.2.1 Los saberes académicos	29
1.2.2.2 Los saberes basados en la experiencia	30
1.2.2.3 Los guiones y rutinas	31
1.2.2.4 Las teorías implícitas	33
1.3 Conocimiento profesional específico del profesorado, como un sistema de saberes integrados	34
1.4 Integración base de los cuatro saberes, en la producción de una categoría particular en las practicas pedagógicas de enseñanza en el aula	35

1.5 Algunas condiciones y rupturas histórico-epistemológicas que posibilitaron la comprensión del conocimiento profesional del profesor, como un sistema de ideas y saberes integrado	37
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	44
2.1 Tipo de investigación cualitativa-interpretativa	44
2.2 Enfoque del estudio de caso múltiple	45
2.3 Técnicas e instrumentos de obtención de información	46
2.3.1 Observación participante	47
2.3.2 Protocolo de observación de clase	49
2.3.3 Registro de clase de audio y video	50
2.3.4 Transcripción de audio y video	51
2.3.5 Técnica de estimulación del recuerdo	52
2.3.6 Entrevista semiestructurada	53
2.4 Sistema de análisis de la información	53
2.4.1 Esquema analítico o Analytical Scheme	53
2.5 Triangulación de la información	55
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.1 Los saberes académicos y su estatuto epistemológico fundante (transposición didáctica), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	59
3.1.1 La metáfora del ejemplo como puente conceptual que da sentido a la construcción de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos	59

3.1.2 La metáfora de los modelos como integración jerárquica que da sentido a la construcción de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos	61
3.1.3 El símil de la subjetividad colectiva como empoderamiento que promueve la construcción de sentido sobre la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos	67
3.2. Los saberes basados en la experiencia y su estatuto epistemológico fundante (la práctica profesional), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	69
3.2.1 Los ejemplos cotidianos como proceso de confrontación capaces de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	70
3.2.2 La metáfora de los saberes previos como marcos de referencia capaces de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.	72
3.3 Las teorías implícitas y su estatuto epistemológico fundante (campo cultural institucional), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	76
3.3.1 El símil del PEI como reconocimiento y edificación del ser, capaz de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	77
3.3.2 La metáfora del SIEE como construcción de identidad social, capaz de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	79
3.4 Los guiones y rutinas y su estatuto epistemológico fundante (historia de vida), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	83
3.4.1 El símil de la mirada como fijación de la atención por parte del sujeto que	84

aporta en la construcción del sentido escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos	
3.4.2 La metáfora de la participación oral y escrita como catalizador de la cultura que contribuye a la construcción del sentido escolar de la Noción Nomenclatura de Hidrocarburos	86
3.5 El conocimiento profesional específico del profesorado de Química asociado a la categoría escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos, como un sistema de saberes integrados	91
CONCLUSIONES	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
ANEXOS	105
Anexo 1. Conceptualización teórica y caracterización del instrumento metodológico: protocolo de observación	106
Anexo 2. Formato de entrevista semiestructurada propuesta por la línea de Investigación por las Aulas Colombianas (INVAUCOL)	112
Anexo 2.1. Formato de entrevista semiestructurada propuesta por la línea de Investigación por las Aulas Colombianas (INVAUCOL) aplicado a la profesora Athena	116
Anexo 2.2. Formato de entrevista semiestructurada propuesta por la línea de Investigación por las Aulas Colombianas (INVAUCOL) aplicado a la profesora Charissa	121
Anexo 3. Conceptualización teórica y caracterización del sistema de análisis de la información del Analytical Scheme	126

Anexo 4. Ejemplo del esquema analítico-sintético

136

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Figura 1. Cuatro tipos de saberes y fuentes epistemológicas que comprenden el conocimiento profesional como sistema de ideas integradas (Perafán, 2004)	29
Figura 2. Representación gráfica sobre la integración de los cuatro saberes y sus fuentes, a través de una categoría de enseñanza específica (Perafán, 2012a)	35
Figura 3. Esquema de tipos de triangulación, según Skate (2007)	61

INTRODUCCIÓN

Pertenecer al grupo de Investigación por las Aulas Colombianas (INVAUCOL) significa orientar todos los esfuerzos hacia la búsqueda y la construcción de conocimiento sobre el pensamiento y el conocimiento que los profesores producen día a día, en el ejercicio de su profesión.

Cuando se inicia el reconocimiento y la construcción del conocimiento profesional del profesor, una de las facetas más fascinantes es ver cómo es alimentado por cuatro grandes saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas.

No solo se trata de buscar rastros, huellas y avances que autores hayan podido realizar al pensamiento y el conocimiento del profesor, sino de encontrar los estatutos fundantes, que son la base de los cuatro tipos de saberes, mencionados anteriormente.

Ellos serán el punto de partida para validar, afirmar y comprobar, en el desarrollo de esta tesis de maestría, aquello que alimenta, dota de sentido y enriquece el discurso u orden discursivo del conocimiento profesional del profesor, asociado a categorías específicas dentro de sus áreas de formación.

¿Y cómo hacerlo? ¿Cuál será la ruta de partida? Es entonces cuando se tiene en cuenta la investigación interpretativa, apoyada en un estudio de caso múltiple, de dos profesoras que en el presente documento serán llamadas **Athena** (diosa de la sabiduría) y **Charissa** (de la tolerancia), quienes dentro de su ejercicio cotidiano revertirán su experiencia y tipos de pensamiento y conocimiento, a través de instrumentos como la observación participante, el registro de clase en audio y video, la transcripción de audio y video, la entrevista semiestructurada y la técnica de estimulación del recuerdo.

Finalmente, con los resultados obtenidos en la investigación interpretativa apoyada en un estudio de caso múltiple, se elaboró una aproximación al sentido de la categoría *Nomenclatura de Hidrocarburos* construida por las docentes **Athena** y **Charissa**, durante más de 10 años de experiencia profesional que han enriquecido en su ejercicio docente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el año 1975 se ha tratado de explicar y reconocer la importancia del profesor y de la profesión docente, a partir de la identificación, inicialmente, de un tipo de pensamiento y creencias propias que identifican su profesión; posteriormente, de la identificación de un tipo de conocimiento que caracterice, diferencie y funde la misma. La mayoría de estos desarrollos han terminado desconociendo en la práctica, aunque no en los postulados y buenas intenciones, al maestro como sujeto concreto de dicho proceso, por cuanto se ha tomado como referencia el conocimiento producido por comunidades especializadas, entre ellas los didactas, los pedagogos e, incluso, los científicos de diferentes áreas o disciplinas. En es orden de ideas se impone un tipo de investigación que priorice la identificación del aporte del profesor a la producción del sentido de los conocimientos que fundan su profesion, que no son otros que los conocimientos que enseña.

En este trabajo se aborda esta perspectiva, tomando como referencia los estudios realizados por Perafán (2004, 2012, 2015, 2016) sobre el conocimiento profesional docente como un sistema de ideas integradas asociado a categorías particulares. Se asumen, entonces, sus planteamientos crítico-conceptuales, epistemológicos y metodológicos.

Así, se plantea desde una metodología cualitativa de tipo interpretativo, con estudio de caso múltiple, cuál es el aporte a la construcción del sentido de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos de dos docentes expertas licenciadas en Química, **Athena** y **Charissa**, como sujetos intelectuales productores de conocimiento, que promueven en sus estudiantes saberes que les son propios y que han elaborado, dentro de lo que llamaremos “contexto escolar”.

La necesidad de identificar y caracterizar el conocimiento específico de las profesoras de Química, asociado a la categoría escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos –fundamental para la

enseñanza de la Química orgánica escolar-, lleva a la formulación de la pregunta de investigación. En consecuencia se plantea el problema de la siguiente manera: ¿cuál es el conocimiento profesional específico de dos profesoras de Química asociado a la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos?

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se reconoce la labor del profesor y su función social, pero no se le da la importancia a su papel de constructor de conocimiento. Se enmarca al sujeto profesor dentro del campo de la educación, en una noción técnico-instrumental y se considera que hasta allí llega su papel fundamental.

Algunos estudios realizados como los de Perafán (1997, 2004, 2011, 2012a, 2013) han evidenciado que no solo el sujeto profesor ingresa en el conocimiento disciplinar, sino que es capaz de tomarlo, moldearlo, apropiarse de él y darle un nuevo sentido. Asimismo, que es tiempo de reivindicarlo y mostrar, a través de una serie de investigaciones, que es verdaderamente productor de la cultura.

Este conocimiento disciplinar lleva al sujeto profesor a la construcción de categorías escolares que enseña, año tras año, y a las cuales les va realizando una constante transformación. Estas categorías, a su vez, van dotando de significado y sentido riguroso su discurso, basado en su experiencia (aquellos que llevan más de diez años de ejercicio docente) y por eso en la presente investigación han sido llamados “docentes expertos”.

La línea de investigación de INVAUCOL, liderada por el doctor Gerardo Andrés Perafán Echeverri, tiene como propósito fundamental tomar todo ese bagaje teórico, trabajado por autores como él mismo (1997, 2004, 2011, 2012a, 2013), por Shulman (1986, 1987), Porlán y Rivero (1998), Elbaz (1983), Clandinin (1986), Connelly y Clandinin (1988, 1989) y Wittrock (1989), entre otros, para precisamente a través de investigaciones como la que se desarrolla en esta tesis, se demuestre que existe una categoría de conocimiento profesional docente específico asociada a categorías particulares como la Noción escolar Nomenclatura de Hidrocarburos, insumo del cual

las docentes expertas (**Athena** y **Cherissa**) han construido dicha categoría con mínimo ocho figuras del orden discursivo, que le dan sentido a su acto de enseñanza.

Tal como lo afirma Perafán (2015), “Una de las áreas de influencia no reconocida es la relacionada con la construcción de las categorías que enseña el profesor” (p. 16). Es por esta razón que los integrantes de INVAUCOL tenemos como propósito fundamental desarrollar nuestras investigaciones, según el estudio de caso de Stake (1998), con **Athena** y **Charissa**.

A través del seguimiento de por lo menos diez clases, de cada una de ellas, se intentará rastrear e interpretar la construcción escolar de la categoría particular específica Nomenclatura de Hidrocarburos y dar respuesta a cómo ellas resuelven interrogantes que surgen en los sujetos estudiantes y en la investigadora. Por ejemplo, ¿por qué nombrar los hidrocarburos? ¿Cuál es la importancia de llamar las cosas por su nombre? ¿Qué implicaciones tiene para el ser humano saber el nombre de las cosas que utiliza o puede llegar a utilizar en su contexto inmediato? Así que manos a la obra...

OBJETIVOS

Objetivo general

Comprender e interpretar, a través de los resultados del estudio de caso múltiple de dos profesoras, el conocimiento profesional específico del docente de Química asociado con la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar, en el orden discursivo, los saberes académicos del profesor de Química asociados a la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.
- Reconocer y definir, en el orden discursivo, los saberes basados en la experiencia del profesor de Química asociados a la Noción mencionada.
- Establecer y determinar, en el orden discursivo, las teorías implícitas del profesor de Química asociados a tal Noción.
- Referir y diferenciar, en el orden discursivo, los guiones y rutinas del profesor de Química asociados a la misma Noción.
- Dar cuenta de la integración de los cuatro saberes: los saberes académicos, los saberes basados en la experiencia, las teorías implícitas y los guiones y rutinas; producto de la construcción de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos del profesor de Química.
- Interpretar y validar los resultados del estudio de caso múltiple para dar cuenta del conocimiento específico del profesor de Química asociado a la construcción de dicha Noción.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Reseña del grupo Investigación por las Aulas Colombianas: línea de conocimiento y epistemologías de los profesores

El grupo de investigación INVAUCOL (Investigación por las Aulas Colombianas) fue creado en agosto de 1999, en Bogotá, y es liderado por el doctor Gerardo Andrés Perafán Echeverri. Actualmente se encuentra reconocido y clasificado en la categoría A1 (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2016) en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).

De acuerdo con los datos registrados en dicha Plataforma, INVAUCOL orienta su trabajo hacia la construcción de conocimiento sobre los paradigmas epistemológicos subyacentes, tanto a la formación del docente como a la profesión de la cual es sujeto (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015). Lo anterior, con el propósito más específico de investigar y producir conocimiento sobre el pensamiento, las creencias, los guiones y rutinas, las teorías implícitas, los saberes prácticos y el conocimiento profesional docente (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015). Este aspecto del conocimiento profesional docente se relaciona en los intereses del grupo, con la intencionalidad histórica de aportar al debate sobre los fundamentos y las estrategias académicas relacionadas con el fortalecimiento de la profesión docente (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015).

La hipótesis central es que la valoración social, institucional, gremial y personal de la profesión docente está asociada directamente al conocimiento profesional docente, entendido este como el conocimiento fundante de la profesión del profesor (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015).

En ese orden de ideas, las líneas de investigación que desarrolla el grupo son:

1. Conocimiento didáctico de contenido del profesor.
2. Conocimiento y epistemologías de los estudiantes.

3. Conocimiento y epistemologías de los profesores.
4. La evaluación como desarrollo profesional.
5. Pensamientos y acciones del profesor (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015).

Dentro de los objetivos que persiguen, se puede mencionar:

1. Consolidar una comunidad académica, en el ámbito nacional, que se dedique al estudio sobre la naturaleza, el tipo y las funciones del conocimiento y el pensamiento de los profesores y estudiantes colombianos, en distintas áreas.
2. Promover el intercambio cultural y científico de los miembros de la comunidad académica nacional (dedicada al estudio del conocimiento y el pensamiento del profesor) con pares internacionales ocupados de la misma problemática.
3. Promover un encuentro internacional que permita establecer el estado del debate sobre la investigación del conocimiento y el pensamiento del profesor (GrupLAC Plataforma SCienTI, 2015).

Tal como lo afirma Barinas (2015), INVAUCOL ha asumido la categoría conocimiento profesional específico asociado a categorías particulares (Perafán, 2011, 2012, 2013) como un camino para mostrar cómo efectivamente los sentidos concretos de las categorías que se enseñan en la escuela, son construidos por el profesor (2015, p. 35). Al ser así, el proyecto de tesis de maestría al cual corresponde el presente informe final de investigación, se inscribe en el programa del grupo y, como su agenda lo indica, da cuenta del conocimiento profesional docente específico de los profesores de Química, por lo menos de las que participaron en el proyecto, asociado a la construcción del sentido escolar y complejo que estos profesores han construido de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos.

1.2 Conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas

1.2.1 Definición de conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas

Perafán (2004) habla de la categoría conocimiento profesional del profesor como un sistema de ideas integradas, a partir de las propuestas realizadas por Porlán y Rivero (1998). No podemos desconocer que Porlán y Rivero (1998) propusieron las categorías *conocimiento profesional deseable* y *conocimiento profesional dominante*, bajo los cuales, y a pesar de sus diferencias, se habla de los cuatro saberes. Para que el lector tenga mayor claridad del por qué se utiliza la palabra integración, Perafán (2004) presenta un esquema en el que se relacionan las fuentes (estatutos fundantes) y componentes de los cuatro saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia (explícitos), las teorías implícitas y las rutinas y guiones (tácitos).

Perafán (2015) afirma que “la categoría conocimiento profesional del profesor, como un sistema de ideas integradas que hemos construido durante los últimos seis años, contribuye a ordenar la dispersión inicial que se ha generado respecto al conocimiento del docente como intelectual y productor del conocimiento disciplinar escolar” (p. 29).

Dicha categoría se puede ver representada en el siguiente gráfico:

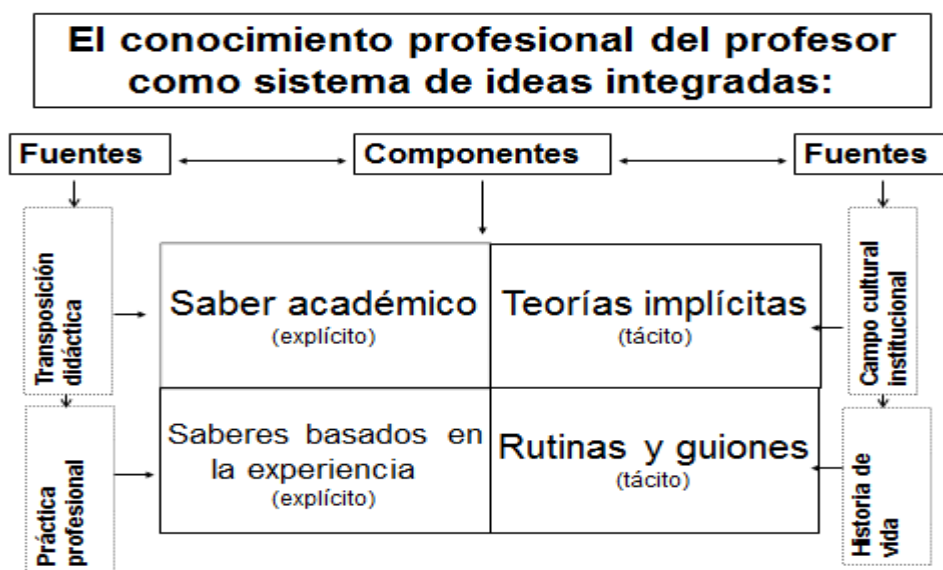


Figura 1. Tomada del libro: *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional* (Perafán, 2004, p. 65).

1.2.2 Tipos de saberes y fuentes epistemológicas que comprenden la epistemología del profesor, sobre su propio conocimiento profesional como sistema de ideas integradas

1.2.2.1 Los saberes académicos

De acuerdo con Perafán (2015), “tienen como estatuto epistemológico fundante la transposición didáctica –en el sentido en el que nos hemos referido a ella en otros textos (cf. Perafán, 2012; Perafán, 2012a; Perafán 2013)–, y no el principio de razón propiamente dicho” (p. 26). Esto marca la primera gran diferencia entre lo que se creía era el saber disciplinar, que debía ser transmitido de forma casi literal, de los libros de texto al estudiante.

Para hablar de los saberes académicos, basados en Chevallard (2005), se debe tener claridad en que, “un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un

lugar entre los objetos de enseñanza” (p. 45). Estas transformaciones tendrán adaptaciones que van a depender exclusivamente del profesor, quien como profesional, logra adaptarlo, reformarlo, convertirlo y darle sentido, para ser luego enseñado a los estudiantes.

Chevallard (2005) vendría a definir este proceso así: “el «trabajo» que transforma un "objeto de saber a enseñar" en un "objeto de enseñanza", es denominado la transposición didáctica” (p. 45).

Precisamente el objetivo de esta línea de investigación es comprobar que, como asegura Perafán (2015),

El estatuto epistemológico reconocido históricamente como propio de las disciplinas, es diferente al del saber académico del profesor, ya que este último responde a un complejo epistémico que integra tanto la intencionalidad de la enseñanza como eje estructurador, como la lógica del conocimiento de la subjetividad y el conocimiento (p. 27).

También podemos reconocer, basados en Perafán (2015), que “la integración de cada uno de estos aspectos constituye la noción de transposición didáctica y solo esa integración explica la emergencia de los saberes académicos que mantiene el profesor” (p. 27).

1.2.2.2 Los saberes basados en la experiencia

También llamados por Perafán (2015) “principios de actuación profesional que mantiene el profesorado como resultado de su reflexión sobre la acción y a los sentidos que la práctica profesional imprime a las categorías de enseñanza” (p. 27). Aspecto que vale la pena resaltar, especialmente cuando se cuestiona al maestro sobre su acción. Estamos seguros de que el profesor todo el tiempo hace este tipo de reflexión sobre la acción; sin embargo, cuando se le

solicita que lo verbalice, la situación lleva al docente a reconocer la inmensidad de la innumerable gama de recursos, estrategias y herramientas que utiliza.

Perafán (2015) afirma que “la práctica profesional aparece, entonces, como el estatuto fundante de este tipo de saber profesoral” (p. 27). Es importante mencionar que al hablar de práctica profesional, se da por hecho que el profesor es un verdadero profesional y no un simple transmisor de contenidos, que año tras año va llenando de sentido su orden discursivo al utilizar ejemplos, metáforas, vivencias y toda aquella estrategia que, probada en un grupo, logre darle mayor efectividad para tocar la vida de sus estudiantes.

La particularidad de esta categoría, como lo veremos en el momento que estemos refiriéndonos, en el punto de la metodología, a la descripción del Analytical Scheme es que, “no se reduce a la identificación de principios prácticos de actuación profesional, sino también a la diferencial práctica en la construcción de las categorías específicas de enseñanza” (Perafán, 2015, p. 27). Lo particular en la comprensión de estos saberes, en el esquema al que nos referimos, “radica en que no es la reflexión en la acción –proceso de todas formas ineludible en la construcción del saber basado en la experiencia–, el lugar epistémico de fundación, sino la práctica misma” (p. 27). Es decir que la práctica profesional docente es racional por sí misma, no requiere de una razón externa para existir como saber.

1.2.2.3 Los guiones y rutinas

“Son esquemas de actuación implícitos que tienen como función construir, predecir y controlar ámbitos de actuación cotidiana y experiencial. Tienen como principio fundante la historia de vida del profesor” (p. 27). Son tan relevantes estos guiones y rutinas que logran permear al estudiante,

de tal forma que cuando algunos de ellos deciden ser profesionales de la educación, copian, vuelven a reproducir y hasta complementan dichos esquemas.

“Es un tipo de saber construido en la experiencia de vida, pero en relación con la participación activa de la muchas veces desconocida dimensión inconsciente del pensamiento del profesorado” (pp. 27-28). Es por esto que la investigación busca, a través de las historias de vida de los docentes expertos observados, lograr verbalizar o por lo menos en parte esta dimensión inconsciente.

“Quizás aquí más que en ninguna otra parte, se hace más evidente la relación libido-saber en la construcción del conocimiento profesional del profesor” (p. 28). Es necesario aclarar que al referirse al “deseo” se contempla la noción de obstáculo epistemológico de Bachelard, en la cual los saberes en general y los didácticos en particular son objetos de deseo. Así pues, la libido se legitima como el estatuto fundante del conocimiento, además de afectar el devenir de la razón.

El noveno obstáculo epistemológico, Bachelard lo identifica como la libido, a la que se interpreta desde el punto de vista de la voluntad de poder o la voluntad de dominio hacia otros, presentada en el individuo que investiga y que no puede dejar de reflejar en sus experimentos o en sus intentos de dar explicación coherente ante un fenómeno nuevo. Un ejemplo de ello es el fenómeno presente en todas las grandes culturas, en las cuales la posesión de conocimiento o de hombres que poseyeran conocimientos permitían a unos pocos iniciados estar en las más altas esferas sociales, dado que tenían el poder de transformar el mundo real e influir sobre el mundo inmaterial (Bachelard, 1981).

“No obstante, se hace necesario reconocer que los guiones y rutinas que mantienen los profesores pueden ser comprendidos como saberes actuantes, tanto desde el inconsciente como desde el subconsciente, que son dos dimensiones diferentes” (p. 28).

Además, “hay guiones y rutinas que obedecen a procesos de represión y otros que simplemente son tácitos, y que pueden ser regresados a la dimensión de la consciencia con técnicas como la estimulación del recuerdo, sin que la asociación juegue un papel determinante” (p. 28).

Los primeros, por el contrario, requieren que la técnica de estimulación del recuerdo se acompañe de un método de asociación libre, como condición para su comprensión e interpretación (cf. Perafán, 2011, p. 28).

1.2.2.4 Las teorías implícitas

Perafán (2015) afirma que “son estructuras elaboradas de conocimiento que permanecen ocultas a la consciencia del profesor, pero que constituyen parte importante de su subjetividad epistémica” (p. 28). Precisamente la tarea de la presente investigación será tratar de hacerlas conscientes o, al menos, de tratar de identificarlas en conjunto con las docentes expertas observadas.

Al hacer un paralelo con la visión piagetana, Perafán (2015) reitera que “dichas estructuras latentes y elaboradas de conocimiento tienen la particularidad de ser la versión trabajada –en el sentido piagetiano de ser “asimilada” y “acomodada”–, por la estructura cognoscitiva del profesor, de las teorías institucionales o modelos institucionales de referencia” (p. 28).

Al tratar de contextualizarlas, Perafán (2015) las enmarca al afirmar que “por lo general dichos modelos hacen parte del inconsciente colectivo institucional, pero no se reducen a la dimensión del inconsciente institucional; de hecho, muchas de estas teorías pueden ser presentadas en los textos oficiales como marcos de referencia” (p. 28).

Reconocer entonces la red institucional de sentidos (conscientes e inconscientes) como estatuto epistemológico fundante de las teorías implícitas que mantiene el profesorado, es reconocer al

mismo tiempo que hay diversidad de fuentes a la base de la constitución de nuestra subjetividad y, en particular, de nuestra subjetividad epistémica (Perafán, 2015, p. 28).

1.3 Conocimiento profesional específico del profesorado, como un sistema de saberes integrados

Perafán (2015) precisa frente a la dispersión presentada en los años de investigación que “el Conocimiento Profesional Docente se refiere básicamente a la recuperación histórica y al desarrollo de lo que construye el profesorado, en torno a las categorías que, de manera diferenciada, históricamente enseña” (p. 29). En la investigación actual, por ejemplo, se toma la categoría particular escolar Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

Perafán (2012a) al querer que el lector tenga mayor claridad frente a cómo se involucra una categoría particular en el conocimiento profesional docente específico, afirma que “en ese sentido, se ha hecho necesaria una mayor determinación de la categoría en cuestión para dar cuenta de la integración de los cuatro saberes y sus estatutos, en función de la producción de las categorías particulares” (p. 29). La siguiente gráfica ayuda a ilustrar este tema.

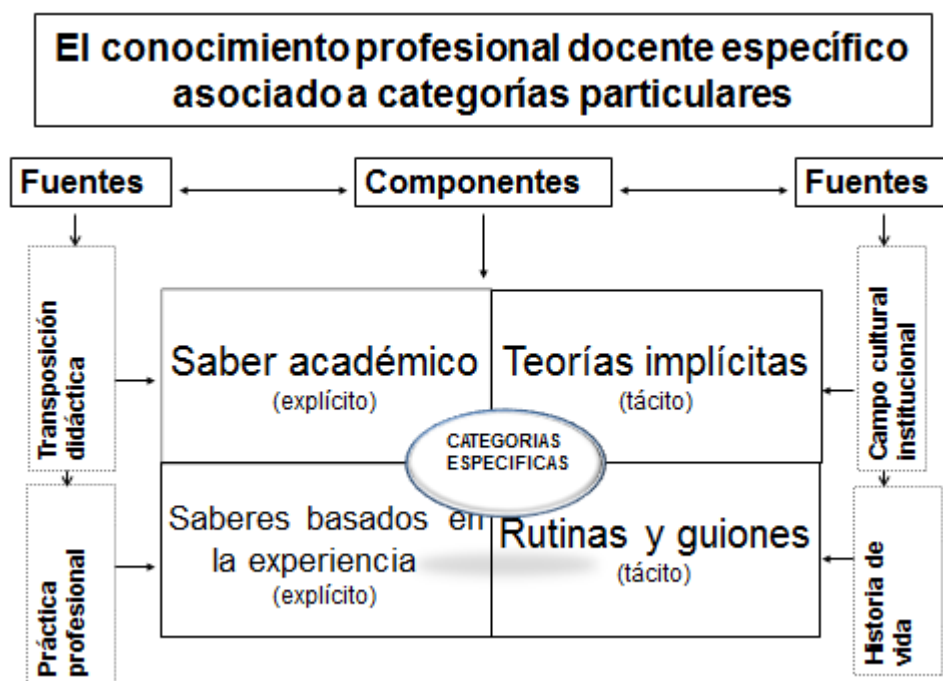


Figura 2. Tomada de: *La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesorado de ciencias* (Perafán, 2012a).

Para Perafán (2015), “hemos avanzado hacia la caracterización y conceptualización del contenido material, no solo del Conocimiento Profesional Docente como categoría general, sino más concretamente en la caracterización del Conocimiento Profesional Específico del profesorado vinculado a las diferentes áreas, asociado a categorías particulares” (p. 30). El trabajo entonces de este tipo de investigaciones de la línea INVAUCOL debe centrarse en mostrar el proceso de construcción de una categoría particular o contenido de enseñanza.

1.4. Integración base de los cuatro saberes, en la producción de una categoría particular en las prácticas pedagógicas de enseñanza en el aula

La categoría particular trabajada en esta investigación, sobre la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos, toma poco a poco en la dinámica de clase un carácter complejo y va volviéndose un entramado de conceptos que el estudiante va moldeando y utilizando, de acuerdo

con sus necesidades. Este aspecto es interpretado por Perafán (2015) cuando sostiene que “cuando interpretamos el discurso que se produce en el aula, cuya intención es enseñar una noción concreta, comprendemos que todos los componentes de dicho discurso concurren a la configuración de un sentido complejo de tal noción” (p. 36). Así, la integración es el proceso por el cual el profesor produce el sentido de la categoría que enseña, entendiendo que lo que se integra son todos y cada uno de los componentes que emergen, estructurando el orden discursivo que produce el profesor con la intención de enseñar precisamente, esa noción de la cual se estructura, en tal discurso, el sentido.

En ese contexto, Perafán (2015) señala que “si no hacemos un esfuerzo por comprender todas las relaciones (implícitas y explícitas), que configuran el sentido de la noción –es decir, el discurso mismo–, no entendemos qué es lo que realmente ocurre en el aula” (p. 36). Es necesario, en este orden de ideas, utilizar todas las herramientas e instrumentos de la metodología mencionados en el capítulo 3, para darle realmente importancia e interpretación al orden discursivo que va construyendo el profesor.

Cuando se habla de integración de los cuatro saberes, se hace necesario también entender que existen figuras que harían las veces de conectores entre los diversos elementos y recursos que conforman el pensamiento del profesor. Esas figuras literarias son constitutivas del orden discursivo que produce el profesor, con la intención de enseñar una categoría o noción en el aula, y su “naturaleza” está asociada al tipo de saber en el cual emerge. Perafán (2015) así lo puntualiza cuando asevera que “hemos dicho que las metáforas, símiles y los ejemplos, entre otros, no son instrumentos o técnicas didácticas al servicio de la enseñanza; por el contrario, en estas figuras consiste el pensamiento docente” (p. 36). Si en esas figuras consiste el pensamiento del profesor, entonces dicho pensamiento y su conocimiento debe estar sujeto necesariamente a algún tipo de interpretación, que deleve la integración de los sentidos que cada una de ellas

aporta, y por cuyo conducto emerge el sentido general de la noción escolar. Así, el sentido general de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos es el producto de la integración de los sentidos específicos, que aporta cada figura emergente en el orden discursivo del profesor de química y que produce un discurso en el aula con la intención de enseñar esa noción.

Por último, es necesario hacer claridad en la importancia que tiene, dentro de la investigación, el hecho de dar a la interpretación toda la atención posible, ya que será a partir de allí que se logre entender cómo se ha venido dando la construcción de la noción escolar (en este caso la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos). Perafán (2015) bien lo clarifica cuando menciona que “el trabajo de interpretación consiste entonces en sacar a la luz la compleja red de relaciones (implícitas y explícitas) que teje el profesorado (con metáforas, ejemplos, símiles, etc.), cuando se produce un orden discursivo en función de la enseñanza de una noción escolar” (p. 37).

1.5 Algunas condiciones y rupturas histórico-epistemológicas que posibilitaron la comprensión del conocimiento profesional del profesor, como un sistema de ideas y saberes integrado

Al acoger el planteamiento de Shulman, se presupone que los profesores además del conocimiento de su disciplina y de otros conocimientos generales, deben desarrollar un conocimiento específico: cómo enseñar su materia. Shulman provee un conjunto de categorías y procesos con los que analiza la enseñanza de los profesores en dos componentes, el *procesual* (fases o ciclos en el razonamiento y acción didáctica) y el *lógico* o *sustantivo* (siete categorías de conocimiento requeridas para la enseñanza): conocimiento de la materia, pedagógico general, curricular, de los alumnos, de los contextos educativos, fines y valores educativos, y *conocimiento didáctico del contenido* (en adelante, CDC) (Bolívar, 2005). De acuerdo con Shulman, el CDC permitirá diferenciar al profesor experto del novato y distinguirá al buen

profesor del malo. Según Grossman (1989) y Marks (1990), citados por Bolívar, el CDC integra cuatro componentes:

1. Conocimiento de la comprensión de los alumnos: modo como estos comprenden un tópico disciplinar, sus posibles malentendidos y grado de dificultad.
2. Conocimiento de los materiales curriculares y medios de enseñanza, en relación con los contenidos y alumnos.
3. Estrategias didácticas y procesos instructivos: representaciones para la enseñanza de tópicos particulares y posibles actividades/tareas.
4. Conocimiento de los propósitos o fines de la enseñanza de la materia: concepciones de lo que significa enseñar un determinado tema (ideas relevantes, prerrequisitos, justificación, etc.) (2005, p. 7).

Para Bolívar, el CDC es más que la simple intersección entre el conocimiento de la materia y los principios generales didácticos y pedagógicos. Es la transformación del simple conocimiento de la materia en algo “enseñable”, o sea, implica una relación simbiótica entre profesor, alumnos, materia y contexto.

No obstante, dichos trabajos investigativos, tanto los de Shulman, como los de Porlán y Rivero –y presentaremos más adelante a Perafán y Adúriz (2002)– se han centrado en el devenir antropológico y epistemológico propio del conocimiento profesional del docente y en la manera como este lo hace llegar a los educandos en la enseñanza interactiva, dejando de lado o posicionándose de manera crítica frente a la idea según la cual el conocimiento científico es el alma máter o marco de referencia del conocimiento escolar. Para Perafán (2012, 2105) el

conocimiento profesional-disciplinar del profesor dista de pertenecer a una disciplina previa y externa a la escuela.

De lo anterior surgen dos posibilidades de correlación entre la formación del profesorado y su conocimiento profesional. En primer lugar, la concepción del profesor como un técnico que aplica conocimientos producidos por otros, los cuales han sido aprendidos en su tiempo de formación (licenciatura); y en segundo lugar, la de considerarlo como un actor competente y creador de conocimiento (Tardif, 2004).

Si tomamos la primera postura podremos decir que, en efecto, el ejercicio docente implica el manejo de saberes básicos, tal y como lo exponen Porlán y Rivero cuando dicen que los saberes académicos, los saberes basados en la experiencia, las rutinas y guiones y las teorías implícitas, se yuxtaponen en momentos y contextos distintos y se manifiestan en diferentes tipos de situaciones profesionales.

Por otro lado y de alguna manera, estos saberes según la ideología dominante están supeditados a la organización de currículo institucional, a la organización de los contenidos estipulados para cada disciplina y a los perfiles que la comunidad académica asigne al individuo que decida ejercer la función de docente en la disciplina; factores determinantes en la autonomía docente. En este sentido, el profesor se convierte en un técnico de su materia, dispuesto a la limitante propia de su campo de conocimiento y, por ende, a la formación que él mismo ha recibido en su tiempo de aprendizaje profesoral, a los patrones típicos de su formación y a los contenidos que, como profesional, debe repetir. Así pues, desde esta perspectiva lo que aprende y lo que enseña el profesor son los conocimientos, que surgen en la esfera de las disciplinas a las cuales él mismo no puede escapar por ser estas las que determinan y validan su accionar profesional.

Como ya lo enunciamos arriba de este apartado, para Bolívar el CDC es más que la simple intersección entre el conocimiento de la materia y los principios generales didácticos y pedagógicos. Es la transformación del simple conocimiento de la materia en algo “enseñable”, o sea, implica una relación simbiótica entre profesor, alumnos, materia y contexto. En los dos casos a los que hacemos alusión, como primera postura, aunque con diferencias marcables, se trata de un conocimiento producido en esferas externas a la escuela y que se constituye como estatuto fundante del conocimiento del profesor. Así, este último no es reconocido como el sujeto productor sino como un reproductor, mediador o facilitador de su aprendizaje.

En esa perspectiva, el profesor no es reconocido como agente cultural productor de conocimiento propio y, por lo tanto, la profesión docente carece tanto de un sujeto como de un conocimiento propio que la funde y, a la vez, oriente su destinación como lugar epistemológico y antropológico de creación de saberes o conocimientos.

Ahora bien, si se tiene en cuenta la segunda postura, es decir, la de considerar al profesor como un actor competente y creador de conocimiento, se deberá asumir una posición crítica frente a la supuesta relación simbiótica que pueda llegar a surgir entre lo que sabe académicamente el profesor y los contenidos de las disciplinas que supuestamente imparte, en relación con el contexto, tanto local como temporal, así como su relación con el estudiantado. En últimas, no basta solamente con el hecho de ser un trasmisor de conocimientos. El profesor, en tanto sujeto histórico fundado en la intención de la enseñanza, crea un tipo de saber disciplinar propio y así los saberes disciplinares foráneos dejan de ser el faro que ilumine el camino del docente, el obstaculizador del proceso de formación, pues existen profesores que consideran como “conocimiento válido” al que coincide con los textos especializados, con lo previsto para enseñar o con su propio conocimiento del tema (De Longhi, 2000). Aquí la dinámica reside en el

surgimiento de un sujeto enseñante, mientras la transformación y adecuación del conocimiento surgen de su propio devenir como docente.

De esta manera, la subjetividad del profesor debería encaminarse al reconocimiento del sujeto que tiene palabra propia, como trabajador de una cultura y como constructor de un tipo de saberes particulares, denominados saberes académicos (Perafán, 2012) y no simplemente al miedo de romper las cadenas que lo atan a un conocimiento particular, transmitido de generación en generación bajo un nombre disciplinar.

Así pues, la formación del profesorado debe constituirse en un ejercicio particular que lleve a la comprensión del valor histórico, social y epistemológico del saber. En palabras de Chevallard (1998), una transposición didáctica, en la cual se da el paso del *saber sabio* al *saber enseñado*, es decir, un saber que se construye por la dinámica misma del proceso profesoral (dinámica de la enseñanza, intención de enseñar, comunidad académica, etc.) y no simplemente por criterios de autoridad.

El saber enseñado debe estar libre del saber banalizado en la sociedad, pero debe estar sujeto a unas condiciones de época a fin de evitar su desgaste y descontextualización. Acorde con lo anterior, el profesor puede dar el gran paso de la enseñanza únicamente disciplinar a una enseñanza dinámica, que permita no solo el acceso al conocimiento particular de determinada área, sino también que le posibilite ir a la vanguardia de las necesidades de la época en la cual se requiere el conocimiento. En palabras de Medina y Jarauta (2013, p. 15), este saber permite al profesorado aproximarse e interrogar el contenido disciplinar desde la perspectiva del sujeto que aprende, para lograr convertir los dilemas, las dificultades y preferencias del estudiante (y de sí mismo) tanto en objeto de enseñanza, como en medio para el aprendizaje.

La formación del profesorado debería implicar no solo el acceso a un determinado saber de contenidos escolares disciplinares, tendientes a un control social del conocimiento, es decir, a la ubicación de un profesor como experto o no en un determinado campo del saber, sino que debería propender por un acceso al *saber sabio* del docente. En palabras de Chevallard, “un saber enseñar” que en poco o nada se parece a los programas didácticos que se dan para la enseñanza de determinados conocimientos específicos. Igualmente, este saber implica la reevaluación del conocimiento, dependiendo de los estudiantes y del contexto de la enseñanza, con el fin de evitar las crisis educativas propias de los últimos tiempos, las cuales se resumen en un desgaste del saber docente en relación con la forma como se hace el acceso al conocimiento y al tipo de educandos que hay en la actualidad; en pocas palabras, una readecuación del saber profesoral en relación al saber profesional.

Si ahora nos centramos en los últimos análisis de expertos en el conocimiento profesional, podemos citar a Perafán (2013) quien en sus palabras aporta todo un análisis histórico hasta la fecha, así: “los saberes académicos del profesor son construcciones epistemológicas propias que tienen como estatuto fundante la transposición didáctica y no las disciplinas”. Esto implica que el sujeto profesor esté en una constante construcción de categorías que van dotando de sentido y, a la vez, van engrosando su conocimiento profesional. Si se analiza el sujeto profesor experto, se puede afirmar que el origen de lo que les presenta a los sujetos estudiantes, no aparece en ningún texto al pie de la letra; por el contrario, está hilado finamente con un alto entramado de conceptos a los que les ha realizado transposición didáctica continua y cada vez está sujeta a verificación, validación y confrontación.

Como se ha podido evidenciar, se hace necesario continuar y seguir aportando desde investigaciones del conocimiento profesional del profesor. No solo desde la perspectiva de la

transposición didáctica, sino también incluyendo la historia de vida, la cultura institucional y la práctica profesional.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

La metodología utilizada para la presente investigación es de tipo cualitativa-interpretativa, con estudio de caso múltiple. El caso lo constituyen dos profesoras expertas en Química, quienes permitieron ser observadas en sus dinámicas de clase para dar cuenta de cuál es el conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

La profesora uno, llamada en esta investigación **Athena** (diosa de la sabiduría), es licenciada en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, con más de diez años de experiencia. Lleva seis de estos en el sector oficial, trabajando en el Colegio Técnico Distrital Paulo Freire, de la localidad de Usme. Se caracteriza en la institución por su rigurosidad, manejo de la disciplina, coherencia entre lo que solicita a sus estudiantes y lo que les aporta. También, por dar varias oportunidades a sus estudiantes, por su dedicación en la forma de explicar y por realizar prácticas de laboratorio que complementen lo que enseña a nivel teórico.

La docente dos, llamada en esta investigación **Charissa** (tolerancia) es licenciada en Química de la Universidad Distrital, con más de diez años de experiencia (seis en el sector oficial), trabaja también en el Colegio Técnico Distrital Paulo Freire. Se caracteriza por su alto nivel de tolerancia, tranquilidad, recursividad en los recursos y estrategias metodológicas que utiliza. También involucra a los estudiantes en grupos de investigación en ciencias, ya que es la fundadora de un grupo llamado Emigaleón.

2.1. Tipo de investigación cualitativa-interpretativa

En la investigación cualitativa, el objetivo es indagar conceptos e ideas que no se han solucionado o presentan características para desarrollar nuevos datos, con base en una

metodología flexible. El investigador se interrelaciona con el objeto de estudio para encontrar los paradigmas que estancan la investigación.

En palabras de Bonilla y Rodríguez (2000a) se afirma que “la pertinencia y la sensibilidad del dato cualitativo para captar las propiedades no cuantificables de un problema social, depende del montaje y la preparación cuidadosa, detallada y organizada del trabajo de campo” (p. 82). En últimas, se trata de comprender el sentido o los significados que la acción connota para sus agentes. Dado que la acción no se explica por variables externas a ella misma, sino que es su sentido intrínseco el que la constituye y la explica, la investigación cualitativa opta por comprender la acción desde su naturaleza intrínseca, es decir, desde el sentido que la constituye. Como nos referimos a acciones humanas creadas por sujetos particulares, entonces se trata de comprender los sentidos que los sujetos particulares atribuyen a su acción.

2.2. Enfoque del estudio de caso múltiple

Según Stake (1998), “la investigación con estudio de casos no es una investigación de muestras. El objetivo primordial del estudio de un caso no es la comprensión de otros. La primera obligación es comprender este caso” (p. 17). Es por eso que se trabajó en esta investigación con dos maestras expertas: **Athena** y **Cherissa**, para tratar de identificar en el orden discursivo de cada una de ellas, cómo construyen la categoría escolar Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos.

Stake (1998) también reconoce que “durante la observación, el investigador cuantitativo en estudio de casos se mantiene centrado en las categorías o acontecimientos clave, atento a los antecedentes que pueden influir en el análisis posterior, pero concentrado en lo que constituye un recuento” (p. 61). Para este caso, el objetivo será trabajar exclusivamente con la categoría

particular escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos y no dejarse llevar por cualquiera otra que se presentará durante la observación participante.

Para finalizar, “como producto final de un estudio de caso nos encontramos con una rica descripción del objeto de estudio, en la que se utilizan las técnicas narrativas y literarias para describir, producir imágenes y analizar las situaciones: el registro de caso” (Stenhouse, 1990). En ese orden de ideas y siguiendo las recomendaciones de Perafán (2015), se ha tematizado el caso en cuatro perspectivas: los saberes académicos del profesor de Química asociados a la producción del sentido escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos que él enseña, los saberes basados en la experiencia del profesor de Química asociados a la producción del sentido escolar de la Noción mencionada que él enseña, los guiones y rutinas del profesor de Química asociados a la producción del sentido escolar de la Noción en cuestión que él enseña y, por último, las teorías implícitas del profesor de Química asociadas a la producción del sentido escolar de la misma Noción que él enseña. En una comprensión del orden discursivo del profesor como una construcción narrativa, más que argumentativa y proposicional, se identificaron las figuras literarias o discursivas que constituyen cada saber, para interpretar el sentido que en ellas se construye asociado a la Noción que nos ocupa.

2.3 Técnicas e instrumentos de obtención de información

En una descripción general del trabajo de campo de la presente tesis, desarrollado con dos maestras expertas licenciadas en Química, y a quienes hemos denominado **Athena** y **Cherissa**, se procede a describir las técnicas e instrumentos trabajados con cada una de ellas.

Es importante mencionar que el grupo INVAUCOL ha diseñado algunos de los instrumentos manejados durante el trabajo de campo y que, además, estas técnicas e instrumentos ya han sido

trabajados por varios docentes de la línea de investigación, a través de la presentación de sus tesis de maestría y de doctorado.

2.3.1 Observación participante

Para ilustrar un poco esta técnica de recolección de información, se toman en cuenta algunas definiciones que, a propósito de la investigación cualitativa, se han logrado consolidar.

“Es una estrategia de investigación en la que el observador tiene un papel activo” (Denzin, 1978), situación que llama especialmente la atención, cuando se trata de enfrentar al grupo de trabajo en su zona de confort (de clase) con su docente titular. Igualmente, en la que se debe hacer una inmersión casi invisible, para lograr al máximo no interferir sobre el desarrollo normal que el profesor quiere llevar con sus estudiantes. La palabra activo está relacionada más directamente con la oportunidad de captar en el instante y luego en la transcripción de audio y video, hasta el más mínimo detalle que logre darle sentido a lo que el profesor ha planeado desarrollar con sus estudiantes.

“Es una técnica de investigación cualitativa utilizada generalmente en estudios etnográficos, de manera individual o combinada con otras técnicas, como la entrevista, las viñetas o los documentos personales” (Creswell, 2007; Hammersley y Atkinson, 2007). Esta apreciación de los autores toma sentido cuando se reflexiona sobre la importancia, de no solo quedarse con la información recolectada a través de esta técnica, sino en la posibilidad de combinarlas con otras (que aparecen trabajadas más adelante en este capítulo) y que logran complementar la recolección de los datos.

Se produce cuando el investigador adopta el rol de observador participante, es decir, cuando se encuentra inmerso en la vida cotidiana de las personas durante periodos extensos de tiempo,

observando lo que sucede y atendiendo aquello que se dice; en efecto, recogiendo cualquier dato disponible que dé luz sobre lo que le interesa al investigador” (Hammersley y Atkinson, 2007).

De ahí, la importancia que el grupo de investigación INVAUCOL le ha dado al número aproximado o sugerido de observaciones de clase.

No basta solamente con entrar un par de veces y llevarse una idea somera del proceso. Cuando las observaciones de cada maestro experto pasan de cinco clases (de dos horas, aproximadamente), se logran evidenciar aspectos que reflejan el tipo de conocimiento que el profesor ha venido construyendo frente a la noción escolar, en nuestro caso la de Nomenclatura de Hidrocarburos.

“El carácter sintomático del proceso de integración del observador en el escenario que tiene comportamientos como la ruptura del habla en silencio, por parte del grupo ante la percepción de un extraño” (Callejo, 2002). Cuando se inicia el proceso de observación participante, se siente en el ambiente y en el comportamiento de los estudiantes, inclusive en el mismo maestro experto, cierto grado de curiosidad, incertidumbre, inseguridad y por qué no decirlo, rechazo; con el paso de las sesiones de observación participante, el observador se va convirtiendo en un elemento más de la clase. Incluso se vuelve “invisible” y pasa de forma desapercibida tanto para estudiantes como para el docente.

Se realizaron un promedio de diez observaciones de sesiones de clase, de dos horas de duración cada una, con cada profesora experta (**Athena** y **Cherissa**) durante la construcción de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos. La información de cada sesión de clase fue plasmada en un instrumento construido por el grupo INVAUCOL, denominado protocolo de información, Perafán (2013a, 2015).

2.3.2 Protocolo de observación de clase

El protocolo de observación se describe con claridad en el anexo uno denominado Conceptualización teórica y caracterización del instrumento metodológico: protocolo de observación.

Este instrumento por ser construcción de la línea de investigación INVAUCOL, en cabeza del doctor Gerardo Andrés Perafán Echeverri y estudiantes de maestría y doctorado de su línea de investigación, se convierte en la herramienta que da sentido al trabajo de campo de la presente tesis. De la misma manera, muestra claramente el por qué hablar de un sistema de ideas integrado.

Asimismo, constituye un instrumento para la recogida o, más exactamente, producción de datos adecuados al tipo de investigaciones que estamos desarrollando, cuya particularidad consiste en apropiar las determinantes fundamentales de las categorías Conocimiento Profesional docente como sistema de ideas integradas (Perafán, 2004) y Conocimiento Profesional docente específico asociado a categorías particulares (Perafán, 2011, 2012a y 2013) (Perafán, 2015, p. 95).

Tal como lo dice Perafán (2015), “se siguen las recomendaciones de Stake (1999), frente a la utilización de la letra Θ (theta mayúscula) para hacer referencia al caso y la letra θ (theta minúscula) para referenciar los temas particulares que permiten el desarrollo del problema de investigación” (p. 96).

También según Perafán (2015),

Se manejan 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 (pp. 98-99).

Otro concepto importante de definir dentro del protocolo de observación está relacionado con lo que expresa Perafán (2004),

Hemos entendido por episodio (Ep) la unidad mínima de sentido transcrita 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 (p. 120).

En general, entonces, el protocolo de observación específico que se aplica en esta investigación es un instrumento de carácter cualitativo, cuya finalidad es centrar la observación de las clases en las determinantes más significativas de la categoría conocimiento profesional docente específico asociado a categorías particulares, con el propósito de asociar los episodios de clase a tales determinantes, lo que permite, a su vez, identificar los sentidos que sobre la noción construye el profesor *in situ*.

2.3.3 Registro de clase de audio y video

Como se menciona en la observación participante, se realizaron un promedio de diez observaciones de sesiones de clase, con cada profesora experta (**Athena** y **Cherissa**), durante la construcción de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos.

Estas clases se grabaron en audio y video y fueron los insumos a través de los cuales se tuvo, como asegura Perafán (2015), “la oportunidad para contar con un texto complejo que debe ser sometido a los diferentes procesos de análisis e interpretación (p. 102).

Es vital entender, como argumenta Perafán (2015) que “el discurso del profesor ahí "captado" es una obra abierta que, por lo tanto, no guarda un sentido único, verdadero u oculto, sino más bien múltiples horizontes posibles de sentido, que se encuentran diseminados y que requieren de un trabajo efectivo” (p. 102).

El registro en audio y video se constituye, entonces, en un pretexto para pensar, al lado del profesor, sobre los sentidos que *in situ* él construye al enseñar la categoría de Nomenclatura de Hidrocarburos.

2.3.4 Transcripción de audio y video

El proceso de transcripción de audio y video es una actividad que exige del investigador, entre otras cosas, bastante tiempo y disposición, conexión total con el lenguaje verbal y no verbal que se presente minuto a minuto, comparación y complemento con los protocolos de observación y las notas registradas.

Luego de haber realizado la transcripción de los audios y los videos, los textos obtenidos son leídos con rigurosidad y divididos en episodios, de tal manera que se puedan pasar cada uno, por separado, al Analytical Scheme.

“Otros aspectos tienen que ver con los desplazamientos, los gestos, los silencios del profesor, etc.” (2015, p. 104). Este tipo de lenguaje no verbal es extremadamente valioso a la hora de realizar el análisis del video, ya que es capaz de traspasar los mismos conceptos de la disciplina. El maestro es un experto en el manejo de su lenguaje corporal: cada desplazamiento, mirada, gesto de aceptación o no validación de una acción realizada por el sujeto estudiante, las pausas, los silencios, llegan a ser dispositivos que ha construido con toda la intención de generar conocimiento profesional particular. En otras palabras, se podría afirmar que se ocasionan como una huella digital que es propia del sujeto profesor y que es única.

Cuando en este tipo de investigaciones, por ejemplo, se solicita a un tercero que haga la transcripción de un video, se corre el riesgo de perder toda esta riqueza de lenguaje no verbal. Solo un investigador, convencido de que el conocimiento del profesor está formado también por este tipo de lenguaje, logra percibir, identificar, dar sentido e interpretar cada detalle obtenido de una observación de clase.

“Un discurso de aula no es, pues, solo aquel que ha sido verbalizado, sino en general todo lo actuado y lo dejado de actuar: lo implícito y lo explícito en tal actuación” (2015, p. 104). La importancia de tener en cuenta no solo el discurso verbalizado, sino todo aquello que se deja a la interpretación del sujeto estudiante, es lo que se convierte en lo invaluable del proceso que se lleva a cabo en la presente investigación. Lograr ir más allá, ahondar en el sujeto profesor, indagar sobre lo que quería decir, lo que dijo explícitamente y lo que se deduce o se infiere de su discurso. Es aquello que valida al sujeto profesor como productor de conocimiento y trabajador de la cultura.

2.3.5 Técnica de estimulación del recuerdo

Esta Técnica de Estimulación del Recuerdo (TER) consiste en buscar que el docente logre verbalizar, a través del recuerdo, algún pensamiento, acción o ejemplo, que pudo haber realizado mientras desarrollaba una parte de su clase.

Es un método introspectivo que, de alguna manera, da cuenta de cómo las docentes expertas **Athena** y **Cherissa** en este caso, llegaron a verbalizar al volver a los episodios (revisados en audio y video), algunas acciones, principios o procedimientos de forma consciente. Conversaron, ampliaron, buscaron justificar discursos o gestos que tenían una intención y sentido para ellas, dentro de la dinámica de clase.

Son pocas las ocasiones en que un docente logra, a través de herramientas como audio y video, revisar un orden discursivo que ha sido previa y minuciosamente pensado para sus estudiantes. Inclusive puede llegar a pensarse que se llegan a identificar errores en los discursos, en los procedimientos y en las explicaciones que, algunas veces, se le dan al estudiante sobre la marcha de la clase.

2.3.6 Entrevista semiestructurada

En palabras de Bonilla y Rodríguez (2000a) se afirma que:” la entrevista puede ser de una manera informal conversacional o de una forma estructurada con una guía o una entrevista estandarizada (p 95). En todos los casos se establece el tipo de preguntas, la secuencia, el nivel de detalle y su duración.

Skate (1998) es enfático en reconocer que: “Los investigadores cualitativos se enorgullecen de descubrir y reflejar las múltiples visiones del caso. La entrevista es el cauce principal para llegar a las realidades múltiples” (p 63).

Perafán (2015): “La entrevista puede ser un potente instrumento para provocar, explicitar, evidenciar, conformar o producir -conjuntamente entre el profesorado y el investigador-diversos hilos o redes semánticas constitutivas del discurso relacionado con, o producido en, el proceso de enseñanza, el cual integra fuentes u orígenes epistemológicos diversos” (p 105).

2.4 Sistema de análisis de la información

2.4.1. Esquema analítico o Analytical Scheme

A partir de los trabajos doctorales de Mumby (1973) y de Russell (1976). En la tesis doctoral (Perafán, 2004): “simplifico y adecuo esta técnica para organizar diferentes tipos de datos provenientes de fuentes diversas en un mismo proceso investigativo, facilitando de esta manera el análisis de los mismos, igualmente, en el marco de las construcciones conceptuales previas, que de todas maneras pueden ser modificadas” (2004:111). Este instrumento que teóricamente ya se había establecido, se convierte en un dispositivo esencial para nuestro tipo de investigación, en la medida en que ha sido validado por el grupo de estudiantes de la línea de Investigación. Se necesitaba una herramienta capaz de validar todo ese bagaje teórico; trabajado desde el poder reconocer como se construye el conocimiento del sujeto profesor y como puede validarse la

determinación de la categoría Conocimiento Profesional docente específico asociado a categorías particulares.

El analytical Scheme, según Perafán (2015): "es entonces un constructo teórico y técnico que comprende la determinación de la categoría Conocimiento Profesional docente específico asociado a categorías particulares" (2015:118). En nuestro caso la categoría particular está asociada a la construcción de la noción escolar nomenclatura de los hidrocarburos.

El analytical Scheme se ha convertido en una herramienta para el análisis e interpretación de datos y a pesar de que Mumby propuso una compleja simbología, para representar y simplificar los datos provenientes de la transcripción de clase y de entrevistas, para llegar a ser sistematizados por computador. Perafán (2004) en su tesis doctoral, simplifico y adecuo esta técnica para organizar diferentes tipos de datos provenientes de las fuentes utilizadas en la investigación.

Esta herramienta consta de 17 tipos de argumentos constitutivos, se presentan en una tabla de dos columnas. En la columna de la parte izquierda se vierten las transcripciones de los audios y videos de clase, de la Técnica de Estimulación del Recuerdo (TER) y de la Entrevista Semiestructurada.

Luego de divididos los discursos de las profesoras expertas en episodios. De acuerdo con Perafán (2004): "En este esquema analítico se entiende por episodio la unidad mínima de sentido transcrita e identificable en un conjunto continuo de párrafos" (p 111). A manera de primera interpretación, cada unidad va adquiriendo un orden dentro de la investigación.

En la columna de la derecha, el investigador registra, por cada episodio por lo menos uno de los 17 tipos de argumentos; que constituyen este constructo teórico y técnico. Es aquí donde el

trabajo de análisis toma forma y fuerza; pues aquí se rastrea, identifica, interpreta, orienta y da sentido a cada episodio.

2.5 Triangulación de la información

El principal objetivo de todo proceso de triangulación es incrementar la validez de los resultados de una investigación mediante la depuración de las deficiencias intrínsecas de un solo método de recogida de datos y el control del sesgo personal de los investigadores. De este modo puede decirse que cuanto mayor es el grado de triangulación, mayor es la fiabilidad de las conclusiones alcanzadas (Denzin, 1970).

Dicho en otras palabras, es aquí en donde se pone a prueba si el orden de selección de las figuras discursivas “literarias”, fue el acertado o no. En razón de que se posibilite o no, la construcción de la categoría o noción escolar específica.

El proceso de triangulación, entonces debe permitir comprobar que los profesores piensan a golpe de metáforas, de símiles y de ejemplos. Tal como lo afirma Shulman (2005, p.22); no son, figuras, instrumentos o recursos didácticos que se amalgaman a los conocimientos base”. Por el contrario, se trata de comprobar, que estas figuras son verdaderos dispositivos constitutivos del sentido escolar; que el docente experto construye en la categoría que enseña.

Los resultados que han sido objeto de estrategias de triangulación pueden mostrar más fuerza en su interpretación y construcción que otros que han estado sometidos a un único método (Donolo, 2009). Es por eso, que al triangular las fuentes, a partir de los episodios; debe permitir combinarlos y contrastarlos al interior de un mismo saber.

Es importante tener en cuenta que una misma figura discursiva, puede aparecer en más de un tipo de saber; sin embargo, debe aparecer diferenciado por su estatuto epistemológico fundante.

Luego de ello, la tarea será crear y desarrollar conceptualmente un discurso comprensivo e interpretativo que de cuenta de la categoría escolar nomenclatura de hidrocarburos.

En nuestra investigación hemos seleccionado dos (2) figuras discursivas por cada tipo de saber; para un total de ocho (8). Nuestras figuras discursivas que serán desarrolladas y explicadas en el capítulo tres son: cuando hablamos de Saberes Académicos inmediatamente pensamos en la transposición didáctica que han realizado y la que logran transmitir a sus estudiantes a través de la metáfora del ejemplo como puente conceptual, la metáfora de los modelos como integración jerárquica y el símil de la subjetividad colectiva como empoderamiento que da sentido y razón de ser a la categoría escolar al nombrar hidrocarburos.

Cuando nos referimos a los Saberes Basados en la Experiencia, nuestras maestras expertas logran utilizar de manera efectiva las figuras discursivas de los ejemplos cotidianos como proceso de confrontación, la metáfora de los saberes previos como marco de referencia en el sentido que se da a la categoría escolar al nombrar hidrocarburos.

Por otro lado, al referirnos a las teorías implícitas, nuestras maestras expertas hacen uso del símil del Proyecto Educativo Insitucional (PEI) como reconocimiento y edificación del ser freiriano y del Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE) como construcción de identidad social de la categoría escolar de la noción de nomenclatura de hidrocarburos.

Por último, al mencionar los Guiones y Rutinas, nuestras maestras expertas hacen uso del símil de la mirada como fijación de la atención y de la metáfora de la participación oral y escrita como catalizador de la cultura en la categoría escolar de la noción de nomenclatura de hidrocarburos.

Identificadas las distintas figuras discursivas que, de manera diferenciada, crean el sentido de la noción escolar, hay que entrar en materia, es decir, hay que desarrollar conceptualmente su

contenido ordenando un discurso comprensivo e interpretativo que dé cuenta de cada una y del lugar que ocupan, primero en el sentido particular que otorga cada saber a la noción escolar y, posteriormente, en el lugar que ocupan en la producción del sentido general de dicha noción. (Perafán, 2015, p 134).

Así, que para esta investigación se trianguló la observación participante, la entrevista semiestructurada y la técnica de estimulación del recuerdo, como una forma de profundizar, comparar, contrarrestar, concretar puntos de coincidencia y complementar la información requerida para los procesos de interpretación.

La triangulación



(Stake,2007)

Figura 3. Tomada de (Stake, 2007) Tipos de triangulación.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Los saberes académicos y su estatuto epistemológico fundante (transposición didáctica), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

De acuerdo con Perafán (2015): “tienen como estatuto epistemológico fundante la transposición didáctica, -en el sentido en el que nos hemos referido a ella en otros textos (Cf. Perafán, 2012; Perafán, 2012a, Perafán 2013)-, y no el principio de razón propiamente dicho” (2015:26). Esto marca la primera gran diferencia entre lo que se creía era el saber disciplinar, que debía ser transmitido de forma casi literal de los libros de texto al estudiante.

En nuestra investigación aparecen tres (3) figuras discursivas a saber: la metáfora del ejemplo como puente conceptual, la metáfora de los modelos como integración jerárquica y el símil de la subjetividad colectiva como empoderamiento. Cada uno de ellos como eslabón que da sentido a la construcción de la categoría noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

A continuación, trataremos de revisar, analizar e interpretar cada una de ellas; para que al final de este capítulo, logremos enlazarlas al concepto de la categoría escolar que las profesoras (Athena y Charissa) de nuestra investigación, han logrado construir.

3.1.1 La metáfora del ejemplo como puente conceptual que da sentido a la construcción de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Como podremos evidenciar, el sentido que subyace a la metáfora del ejemplo, entendida como una figura constitutiva del orden discursivo del profesor de Química (Athena y Charissa), de nuestra investigación es el de **puente conceptual**. Esta metáfora emerge en el orden discursivo

del profesor de química que se produce con la intención de enseñar la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos. En el análisis realizado a las observaciones de clase de las maestras expertas de Química (Athena y Charissa) se puede apreciar que los ejemplos van más allá de una simple aclaración, se convierten en un poderoso dispositivo o componente epistemológico capaz de sobrepasar la misma categoría que se está desarrollando. Es decir, emerge en términos del sentido como puente o enlace para que, en su discurso, las docentes de nuestra investigación vayan mostrando su intencionalidad, complejidad, entramado y conexión entre las diversas formas de representar y nombrar a los hidrocarburos.

Cada ejemplo que van presentando nuestras maestras expertas, tal como lo afirma Barinas (2015): “se constituye en un componente epistemológico complejo e idiosincrásico (es decir como una construcción con rasgos y carácter propios y distintivos del profesor), que va dotando, en el orden del discurso que produce el profesor para enseñar la noción de un sentido particular” (p 38).

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 1

E: profe una preguntica acá en el cinco saque tres enlaces en el cinco o le pongo (cinco, cinco)

P: espere, espere, espere. Esta es la cadena más larga seguro.

E: sí, señora.

P: procede a realizar la verificación de la cadena más larga. Si esta es la cadena principal según tú.

P: o sea que tienes acá radical (va encerrando cada uno de los cinco que aparecen), en serio; uno dos, uno dos señala por el otro lado de la cadena.

Al revisar nota, que el estudiante ha numerado la cadena por el lado equivocado y mostrándole la razón de esta nueva elección, continúa revisando el ejercicio.

P: Ahora, estos radicales son iguales,

E: sí, metiles.

P: entonces tocaría nombrarlos todos. En el dos, coma, en el dos, coma, en el tres, coma, en el cinco, coma.

¿Cuántos iguales tienes?

E: cuatro

P: entonces usamos tetra. Ahora sí, ¿cómo se llaman esos?

E: metiles

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 2

P: Cuenta los Carbonos revisando uno a uno los sustituyentes solicitados. La estructura que revisa es:

6-metil-4-iso-ah no- chicuelo. Ciclo. También está mal este. Revisa otro ejercicio

P: En la posición 2. ¿Cuál es la cadena más larga?

E1: Esa

P: Esta me imagino. ¿Cierto?

E1: Si

P: ¿Entonces cuantos Carbonos tiene?

La profesora procede a contar la cadena más larga 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8

P: Pregunta al estudiante ¿La raíz de ocho?

E1: No contesta. Duda por un segundo. Luego responde Octeno.

P: Entonces arréglole. Bueno Keny. Arréglole

3.1.2 La metáfora de los modelos como integración jerárquica que da sentido a la construcción de la Noción escolar de Nomenclatura de Hidrocarburos

Para el caso de nuestras maestras expertas, **Athena** y **Charissa**; podemos evidenciar claramente que existe una **integración jerárquica** en las tres líneas de acción útiles de los modelos en la construcción de la noción de nomenclatura de hidrocarburos:

1. La escritura de explicaciones cualitativas como integración jerárquica del significado del modelo: Los modelos planeados, presentados y movilizados por las docentes de nuestra investigación; en las explicaciones cualitativas evidencian una **integración jerárquica** que va emergiendo en el orden y la importancia de cada una de las partes de la estructura y especialmente de su forma de nombrarlas en el proceso de construcción de la noción escolar. Además, permiten que los estudiantes realicen escritura de estructuras lineales y ramificadas de los hidrocarburos, en donde es indispensable **nombrar** el producto obtenido; pues en base a este se podrá predecir la formación de compuestos (síntesis), sus reacciones químicas con otros productos, sus interacciones con el medio y los cuidados que deben tenerse con cada una de las sustancias trabajadas. Luego se desarrolló el proceso de obtención de los modelos de las sustancias basados en el nombre del hidrocarburo (esto implica un mayor manejo y destreza por

parte de los estudiantes), hecho que da la pauta a las docentes expertas para saber hasta dónde llegar con este tipo de figura discursiva.

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 4

P: toma la hoja de otra pareja de estudiantes, lee el ejercicio, lo revisa. 1,2-dibromo-2-metil- propano Y les dice sí, pero mira...

Acerca la hoja a las estudiantes y enseguida les explica cómo cada carbono debe completar sus cuatro enlaces SIEMPRE. Cuando ya se han puesto sustituyentes se deben completar con Hidrógenos.

P: Acá te hacen falta Hidrógenos.

E: dos si profe.

P: revisa Carbono por Carbono. Haciendo énfasis en que las líneas de unión entre Carbonos representan un enlace.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 4

In: La profesora charissa dibuja en el tablero una tabla de resumen para mostrar como son las propiedades de los diferentes tipos de hidrocarburos. La tabla tiene dos (2) columnas en la primera va el tipo de hidrocarburo, en la segunda las propiedades con ejemplos respectivos para explicar cada una de ellas. En este momento empieza a explicar la nitración.

P: Listos chicos, ojo. El ácido Nitrico Ustedes saben que los acidos dependiendo el medio en que se encuentren o la capacidad que tengan se pueden disociar (aclarar el término utilizando un sinónimo), o sea, se puede separar. Si para formar unas variaciones.

P: Entonces (señalando la fórmula del ácido Nitrico HNO_3), esto es lo mismo que tener.

In: La profesora se queda pensando por unos segundos, piensa, mira el tablero, da unos pasos atrás (TER)

In: Debajo del compuesto lo escribe de la forma disociada HNO_2O .

P: Listo ahora si.

In: La profesora vuelve a la ecuación general en donde ha puesto la fórmula general de un alcano combinado con el ácido Nítrico para producir el alcano nitrado y agua.

La profesora Charissa crea una tabla resumen con los modelos para que los estudiantes aprecien el comportamiento de las propiedades de los hidrocarburos, con ejemplos de modelos que luego tratarán de acomodar o generar teniendo en cuenta las indicaciones que la docente les proporcione. La docente experta no se queda con la explicación de los términos científicos, sino que va realizando una **integración jerárquica** que asegura el uso de pasos sencillos y cotidianos para que verdaderamente se ubiquen en lo que desea explicar.

Otro aspecto importante de este fragmento de la clase de la profesora Charissa es que en un momento determinado tal como aparece resaltado en color rojo. Hace una reflexión en silencio por unos segundos. Cuando se aplica la Técnica de Estimulación del Recuerdo (**TER**), se le pregunta a la docente:

In: Profesora Charissa, quisiera saber si podemos revisar la clase No. 4.

P: Por supuesto, me causa curiosidad ver mi video de clase; este ejercicio no lo había hecho nunca.

In: Profesora Charissa, usted se queda pensando unos segundos, da unos pasos atrás para revisar lo que está escribiendo en el tablero y luego escribe una estructura que no es conocida por los estudiantes; al menos en esa forma disociada.

P: Si lo recuerdo.

In: Profesora Charissa, podría decirnos que pensaba en ese momento.

P: Claro que sí. Mi intención era mostrar a los chicos como se da el proceso de nitración en los alcanos. Sin embargo, si escribía la fórmula original HNO_3 , no había claridad en ver la marcha analítica con facilidad. Por eso la escribí disociada en forma de: HNO_2O . Así, sería más fácil; ver como el grupo nitro NO_2 se adiciona al alcano y se libera H_2O . Recuerde que mostrar la marcha analítica les puede facilitar el proceso y así mismo simular el resto de compuestos que luego les pudiera llegar a solicitar. En nuestra investigación podríamos aseverar que la docente experta realizó una **integración jerárquica** en donde el orden en los grupos que forman el compuesto muestran que sucede primero y que podría llegar a suceder después, dicho de otra manera, como se realiza primero la nitración del alcano y luego la obtención del agua.

1. La resolución de problemas basados en modelos como integración jerárquica:

Este tipo de figura discursiva basada en la **integración jerárquica** movilizaba por las docentes a través de las observaciones de clase, se pone en evidencia cuando se trabaja con los estudiantes una secuencia; en donde el maestro, va ilustrando en el tablero la forma correcta de obtener y **nombrar** hidrocarburos que cada vez se van complejizando. Luego son los estudiantes quienes en su cuaderno y en el tablero tratan de realizar esta misma acción. Para finalizar se propone un trabajo que puede ser individual, por parejas o tríos; que exige de ellos la integración y aplicación de los modelos dados por sus maestras, de manera jerárquica; es decir, respetando los pasos que se han dado, el orden de prioridad de unión o enlaces en los hidrocarburos y por supuesto que prima; en el hecho de **nombrar** los compuestos.

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 5

P: toma la hoja de otra pareja de estudiantes, lee el ejercicio, pregunta: ¿esta es la cadena más larga? ¿seguro?

E: si profe

P: revisa las dos posibilidades de numerar la cadena más larga y les confirma que es correcta la elección que han realizado. Luego dice, pero aquí hay un error.

Toma un borrador y les muestra en donde se han equivocado. Borra y les explica la razón de la equivocación.

P: mira aquí no tienes un enlace (señalando dos sustituyentes), entonces en que Carbono tienes este radical

E: en el dos

P: en el dos, y ese es igual a este, a este y a este.

E: si

P: entonces van en el mismo nombre. ¿Este en cual está?

E: en el dos

P: ¿este en cual está?

E: en el tres

P: ¿este en cual está?

E: en el cinco

P: ¿cuántos tienes iguales?

E: cuatro.

P: entonces. Toma la hoja y en la parte inferior procede a escribir la forma como se nombran los sustituyentes iguales. ¿Con dos iguales cómo se dice?

E: di

P: ¿con tres iguales cómo se dice?

E: tri

P: ¿con cuatro iguales cómo se dice?

E: tetra

P: ¿y cómo se llaman estos radicales?

E: metiles

P: metiles, muy bien. 2, 2, 3,5- tetra- metil- y ahora este. ¿Cómo se llama este radical?

E: no sé.

P: busque en su cuaderno y le hace abrir el cuaderno para que busque la información en los apuntes. Radical CH_2CH_3 . ¿Cómo se llama?

En ese momento unos estudiantes están en la puerta tratando de salirse del salón y ella en voz alta llama a uno de ellos por su nombre y le hace la observación.

P: ¿Pama que hacen afuera?

Mientras tanto la estudiante recuerda que esta clasificación se encuentra en una lista.

P: ¿en dónde está la lista?

E: ¿la lista profe?

P: ¿tú no tienes esa lista? ¿Vea acá esta la lista y en donde están los radicales? Tú no tienes los radicales. ¿Y por qué no tiene la lista de los radicales?

Así que procede a dictársela para asegurarse de que le quede como material de apoyo y consulta.

Nuevamente retoman el ejercicio.

P: ¿entonces, tienes CH_2CH_3 , en tu hoja... que la hicimos? (La toma y continúa revisando). ¿3-etil y ahora de seis Carbonos? ¿Cómo es de seis?

E: hex

P: hex, bien. Hexano porque es un alcano. Listo.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 3

P: Luego ubica en las ocho estructuras del mono sustituidos, sustituyentes en posiciones 1-2, 1-3 y 1-4 y procede a nombrarlas. Cuando llega a la estructura (5) hace énfasis en que este producto o compuesto puede llamarse de otra forma y los anima a construir el nombre.

P: Este compuesto puede llamarse de dos formas, ¿Cuál sería la otra?

Los estudiantes desde sus puestos empiezan a sugerir posibles nombres.

P: Apuren a ver, piensen. Ojo, señora, dice la maestra señalando a una de sus estudiantes

E: ¿Anilina?

P: Es que ojo, yo les dije, la opción que nos dio Giraldo fue cada sustituyente por aparte. Si ustedes me dicen a mi profe el NH₂ con el benceno forma Anilina., listo.

E: Forma entonces p-cloro-anilina-benceno.

P: Si ustedes dicen anilina ya no nombran el benceno, sí.

La profesora entonces escribe la otra forma de nombrar el compuesto: p-cloroanilina. Usando la estructura (6), le adiciona el yodo en posición 3 y les solicita a los estudiantes que le busquen los posibles nombres.

E: Desde los puestos sugieren nombres.

La profesora dice: piensen, cuando uno piensa no lo hace en voz alta y va recorriendo el salón verificando que los estudiantes lo estén intentando. Escucha varias opciones y va haciendo observaciones de unos 3 o 4 estudiantes como: la posición, el sustituyente, falta perfeccionarla, por ejemplo.

P: Los escucho, luego hace la seña para que hagan silencio y dice: esperen, para escuchar otra opción. Asiente con la cabeza y dice si señora, pase (le solicita a una de ellas que pase)

E: Escribe en el tablero m-yodofenol y luego dice de que otra forma puede llamarse.

En ese momento suena el timbre, como ya es el cambio de hora (deben tomar el refrigerio y volver), pero, la profesora les sugiere esperar un poco; para dejar terminado el ejercicio.

P: Bien, también lo podemos llamar (va escribiendo en el tablero) m-yodo-hidroxibenceno. Se dirige a los estudiantes que acertaron los nombres para decirles ahorita les coloco sus puntos, vale.

Los estudiantes salen a tomar el refrigerio y vuelven rápidamente a retomar la clase (no sin antes reciclar las bolsas de empaque que les entregan en el refrigerio).

La profesora vuelve al tablero borra la palabra di y la reemplaza por: tres sustituyentes o más. El título queda entonces “Derivados con tres sustituyentes o más”

La profesora dibuja cuatro estructuras que contienen 3 y 4 sustituyentes. De la misma manera pasan cuatro estudiantes al tablero quienes trataran de dar el nombre correcto de cada una de ellas. La profesora poco a poco va dirigiendo sus propuestas, haciéndolos tener en cuenta aspectos como: girar la estructura para la numeración, revisar las posiciones y tener claridad en tomar como base los derivados monos sustituidos.

P: Bueno, ya les ayudé, no más. Se desplaza y los estudiantes vuelven a sus mesas de trabajo. La profesora se acerca a la cámara y manifiesta tener sueño, mucho sueño (es el cuarto periodo y el cansancio ya se hace notar en las clases). Se sienta en su mesa, busca la lista del curso y recibe a un grupo de trabajo al cual le da algunas instrucciones básicas.

3. Los estudiantes elaboran, juegan y exploran con diferentes modelos usados como integradores jerárquicos:

Este tipo de figura discursiva se logra evidenciar cuando los estudiantes son capaces de generar por ellos mismos nuevos compuestos, **nombrarlos** y hasta predecir si es posible o no que existan en realidad en el mercado; siempre y cuando se respete el orden jerárquico. Sabemos que el juego permite al estudiante entrar en una zona de confort, en donde poniendo sus capacidades y habilidades en juego; es capaz de asumir retos solicitados por sus docentes.

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 6

E: ¿profe este ejercicio está bien?

P: ¿cuál?

E: ¿este?

P: ¿Tú me dices que la cadena más larga es esta de ocho? Y procede a revisarla. Si. ¿Radicales? Uno a uno los va encerrando. Y vuelve a preguntarles: ¿en serio numeras por acá? Mira en donde está el doble enlace, señalándolo.

E: ahh, esta toca numerarlo por el doble enlace, ya...

P: por obligación. Ese si está mal

E: ahssss. Y se va a revisar su ejercicio al puesto.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 1

In: En esta sesión de clase los estudiantes pasan 1 por 1 al tablero, se les asigna una estructura para que la nombren o la dibujen. La profesora divide el tablero en cuatro partes, en cada una asigna un estudiante y le da a cada uno una estructura para representar. Luego va revisando una a una las estructuras solicitadas.

P: Entonces Carlos, ¿listo?

E1: Listo profesora

P: Carlos pase al tablero

P: Fabián me presta el borrador

P: Carlos vamos a empezar. Vas a construir la siguiente estructura 4,8-dimetil-5,7-dietil-6-propil-perdón 6-isopropil-dodecano

P: Normalito eso no pasa nada ahí

Mientras Carlos va desarrollando el ejercicio la profesora Charissa le corrige el ejercicio en el tablero a otra estudiante

P: ¿Cuál es la estructura del 2-2-dimetil-7-etil-6-isobutil-decano?

E2: Dibuja la estructura en el tablero

P: Listo. La profesora señala el tablero tratando de ubicar el Carbono 7, entonces le pregunta a la estudiante ¿Cuál es el siete?

E: Señala el Carbono 7

P: listo ¿Cuál es el etil?

P: Si es dietil

E: Señala los 2 sustituyentes

P: Con la cabeza hace un gesto que indica “por eso” o “es obvio, no” ¿Y el metil?

P: Se acerca al tablero y le refuerza la terminación del ejercicio completando las valencias de los Carbonos Las 2 estudiantes restantes siguen trabajando sus estructuras

P: Dirigiéndose a otra estudiante. ¿Ya acabaste? La estructura asignada es 1, 4,7-decatrieno. Es muy fácil, el nombre lo dice todo. Léalo despacito

P: Dirigiéndose a otra estudiante. ¿Ya acabaste? La estructura asignada es 2, 3,7-trimetil-5-etil-4-isopropil-nonano

E3: La dibuja en el tablero y la explica

P: Eso, muy bien. Otro más.

E: ¿Cuántos?

P: Son tres.

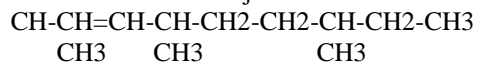
E3: ¿Cuál profe?

P: Borre, así como con entusiasmo amiga (la profesora borra el tablero). Le dicta entonces la segunda estructura

Mientras los estudiantes pasan al tablero, los otros en las mesas con sus apuntes revisan las estructuras y proponen como las armarían; unos sobre el papel y/o cuaderno y otros en forma verbal.

P: A la estudiante 4. La estructura es 2-4-7-nonatrieno.

E4: En el tablero dibuja



Que corresponde a 2, 4,6-trimetil-2-noneno

P: ¿No le falta más?

E4: No profe

P: Es incorrecta

P: Revisa la estructura del E1. Él ha dibujado 4,4-dimetil-5,5-dietil-6-isopropil-7,7-dimetil-8,8-dimetil-dodecano

La profesora asigna a la E2, una nueva estructura. Después de terminarla...

P: Son las mismas reglas

E2: No profe, no entiendo

P: Es lo mismo. ¿Por qué lado está el primer sustituyente?

E2: Señala en el tablero. ¿Es este no?

P: ¿Señálemme cuáles son sustituyentes?

E2: Estos

P: ¿Y el de allá? (señalando la estructura cíclica inicial)

E2: Y esta. Ahhh es que yo no se ni siquiera que es esa cosa (refiriéndose a la estructura cíclica)

P: Dirigiéndose a la E2. Claro que si sabes ¡Y como no esta pendiente! Se la memorizaron es lo que pasa

P: Es súper fácil ustedes pueden

Procede a revisar a la E3. La estructura dada es:

CH₃-CH₂-CH-CH-CH₂-CH₂-CH₃

Br

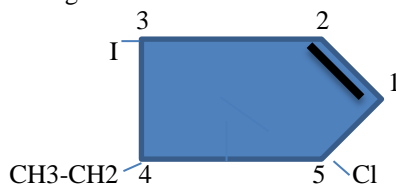
E1: estructura asignada. 4-isopropil-6-metil-1-octino

P: Correcto.

E2: 2,2-dimetil-7-etil-6-isobutil-decano

P: Correcto

E3: Estructura asignada



P: ¿Ya lo tienes?

E3: 4-etil-5-Cloro-3-Yodo-1-Ciclopenteno

P: Ya lo tienes. Correcto

E4: Estructura asignada

1,3,5,7,9-dodeca-pentaeno

P: Correcto

3.1.3 El símil de la subjetividad colectiva como empoderamiento que promueve la construcción de sentido sobre la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Para el caso de nuestras maestras expertas, **Athena** y **Charissa**; el símil de la subjetividad colectiva constituye un dispositivo de reivindicación del sujeto comunicativo. En el orden discursivo de las maestras expertas emerge el símil de la subjetividad colectiva como **empoderamiento**, en donde la responsabilidad de nombrar no solo le corresponde al sujeto profesor, sino que es como una especie de “don” transmitido y dado como legado al sujeto

estudiante para que sea, igualmente, reproductor, de su propio praxis del vivir, de esta figura discursiva que remite a un sentido latente de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

Desde ese punto de vista debemos integrar a la noción escolar de nomenclatura de los hidrocarburos el sentido que las maestras expertas dan en cuanto a generar una resonancia para la comprensión del sujeto como un nosotros. No solo el sujeto estudiante nombra, las maestras se convierten en sujetos que nombran y de esta manera el sujeto estudiante entiende que es una misión compartida en donde ambos sujetos (tanto el sujeto profesor como el sujeto estudiante) convergen en la tarea de **nombrar**.

Basados en los resultados obtenidos por Tinjacá, (2014); las evidencias en esta investigación muestran con claridad este tipo de subjetividad colectiva, en donde las docentes expertas de Química “con expresiones tales como “démonos cuenta”, “debemos ser muy precisos”, “vamos a **nombrar** como”, crean una condición cultural de resonancia para la comprensión del sujeto como un nosotros: el sujeto del aula que reconoce y con el que juega el discurso del docente es colectivo; uno en la colectividad” (p 42).

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 2

EXPLICACION 2

E: Profe una preguntica

P: Présteme una hoja

E: este me quedo bien

P: ¿cuál?

E: este profe.

P: La profe revisa el ejercicio A señalado por el estudiante; leyendo el nombre y paso a paso: 1,2-dibromo-2-metil. No, no, este metil va arriba.

E: arriba

P: sí, claro. La profe numera los carbonos. 1, 2, 3. Aquí borras este, le dice, refiriéndose al metil. Metil propano y te sobra algo más; esta H.

E: entonces solo va una C. Buscando confirmar la instrucción dada anteriormente por la maestra.

P: correcto. Afirmando el procedimiento.

E: Profe y este, señalando el ejercicio B.

P: revisando el ejercicio, pregunta: ¿por dónde numeraste? ¿Por acá?

E: si profe

P: va leyendo el nombre del compuesto y verificando uno a uno la colocación de la cadena principal y los respectivos sustituyentes. 3,4,4,5- tetra metil-heptano. Termina de revisar y le dice a su estudiante, perfecto. Colocando un chulo al ejercicio a manera de aceptación y verificación del mismo.

P: esta hoja es tuya, se la entrega al estudiante.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 4

In: Debajo del compuesto lo escribe de la forma disociada HNO₂O. Listo ahora si. La profesora vuelve a la ecuación general en donde ha puesto la formula general de un alcano combinado con el ácido Nítrico para producir el alcano nitrado y agua.

P: Listo. Miremos acá entonces. Tenemos el radical (alcano) listo. Tenemos el grupo nitro, que se nos unio al grupo principal. Que nos quedo? H y O , y esta "H" para que formen agua. Otra vez en cámara lenta. (algunos estudiantes se ríen) .

P: Ojo, esto que esta aca, es lo mismo que decir que lo que esta aca abajo. Listo, hasta ahí estamos entendiendo. Listo lo que vamos a mirar que se nos una a la cadena principal es el grupo nitro, el NO₂.

P: Entonces, miremos aca. El grupo nitro se nos unio a la cadena principal. En el momento que se nos une el grupo nitro es una reacción de adición. Viene y se pega a la cadena principal, pero el Hidrógeno que estaba acá. Queda libre, queda disponible. Ese Hidrógeno, viene y se une con esta H y con este Oxígeno que estaban libres del ácido y forman agua.

P: Vieron en cámara lenta. Si? El que no pues me avisa.

P: Listos, bueno. Entonces. Vamos a coger cualquier alcano el que ustedes quieran. Propongan cualquiera pues obviamente de cadena lineal. Pueden usar el butano, el metano o el que quieran. Y van a proponerlo adicionando el ácido Nítrico. Como quedarían nuestros productos, listos.

Como se puede evidenciar, en los episodios registrados anteriormente, los cuales corresponden diferenciadamente a las dos profesoras, el símil de la subjetividad colectiva es común a ellas. En cada caso dicho símil remite, en la interpretación que hacemos de los mismos, al sentido de **empoderamiento**. Siendo así, es conveniente pensar que dicho sentido es constitutivo de la noción escolar, en tanto se produce en un orden discursivo que emerge estructurado en la intención de enseñarla. En ese orden de ideas, nomenclatura de hidrocarburos y empoderamiento son, en su sentido escolar, lo mismo.

3.2. Los saberes basados en la experiencia y su estatuto epistemológico fundante (la práctica profesional), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Como podremos evidenciar, el sentido que subyace a la metáfora del ejemplo, entendida como una figura constitutiva del orden discursivo del profesor de Química (Athena y Charissa), de

nuestra investigación; es el de puente conceptual. Esta metáfora emerge en el orden discursivo del profesor de química que se produce con la intención de enseñar la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos. En el análisis realizado a las observaciones de clase de las maestras expertas de Química (Athena y Charissa) se puede apreciar que los ejemplos van más allá de una simple aclaración, se convierten en un poderoso dispositivo o componente epistemológico capaz de sobrepasar la misma categoría que se está desarrollando. Es decir, emerge en términos del sentido como puente o enlace para que, en su discurso, las docentes de nuestra investigación vayan mostrando su intencionalidad, complejidad, entramado y conexión entre las diversas formas de representar y nombrar a los hidrocarburos.

Si usted es maestro no cabe duda, que en su conciencia como en la de cualquier sujeto profesor esta la idea conciente de un saber que estructura la practica profesional docente. Este saber se hace especifico en la medida que emerge en el orden discursivo de las profesoras expertas de Química **Athena** y **Charissa** con la intención de enseñar la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.

En la presente investigación encontramos dos (2) figuras discursivas: Los ejemplos cotidianos como proceso de confrontación y la metáfora de los saberes previos como marcos de referencia que emergen en el proceso discursivo de las profesoras de química, el cual se produce con la intención de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos, connotan dos sentidos parciales que se integran a la creación del sentido más general de la categoría escolar nomenclatura de hidrocarburos. Procedemos entonces a revisar, analizar e interpretar cada una de ellas, veamos:

3.2.1 Los ejemplos cotidianos como proceso de confrontación capaces de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Las docentes expertas de Química han involucrado en su orden discursivo una serie de ejemplos cotidianos como **proceso de confrontación** entre las normas aprehendidas y los ejemplos que ellos conocen relacionados con los hidrocarburos; que, siendo cercanos a los estudiantes les permitan construir y **nombrar** con facilidad hidrocarburos de tipo lineal y ramificados cada vez más complejos.

La figura discursiva de los ejemplos cotidianos como **proceso de confrontación** les han dado la posibilidad de llegar a los estudiantes con un lenguaje más sencillo, cercano y útil; sin perder de vista la rigurosidad de la ciencia. Cuando el sujeto se enfrenta a, o es interpelado por, este tipo de figuras, se va incorporando poco a poco en la construcción del sentido de la noción escolar de **nombrar** hidrocarburos entendida como confrontación.

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 11

P: Dirigiéndose a un estudiante. Usted utilizo el tiempo de la clase de ayer para hacer otras cosas diferentes y no pregunto nada referente a la prueba de hoy. Me imagino que cuando entro a la plataforma www.icfesinteractivo.gov.co; se dio cuenta que sale lo que hemos visto en el primer y segundo periodo. La profesora pasa por cada puesto de los estudiantes, entregando una hoja con preguntas seleccionadas de la prueba ICFES. La intención inicial es al manejo del tiempo (máximo un minuto por pregunta).

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 3

La profesora cuenta los Carbonos y le pregunta: ¿Usted escribe todavía con letra cursiva?

E4: En letra cursiva, si claro, si señora.

P. Es raro, encontrar a alguien que escriba en letra cursiva

Revisa todos los ejercicios y como están bien firma el cuaderno. Le pregunta el apellido a la estudiante, la busca en la lista y coloca la nota sobre 3 por no haberlos entregado y sustentado a tiempo.

P. Le explica a la E4. Porque los que los hicieron a tiempo fueron calificados entre 5 y hasta 3.5. Entonces no te puedo colocar la misma nota. Sobre 3 porque tengo en cuenta que usted ya sustentó

E4: ¿Y ahí si alcanzaría a pasar la materia?

P: Toca hacer las cuentas

E4: ¿Y si da 3,4?

P: Pues miramos. Esa es la idea del PMI

E4: Ok

P: Que, si queda cortica la nota, pues esto ayuda. Les sube un puntico más

E4: Profe que pena pedirle tanto permiso ¿Sera que puedo traer mi cuaderno?

P: No. Trabaje en otro lado. Ya voy a empezar a explicar

E4: Profe no me demoro lo traigo rápido, se lo juro

P: Usted la vez pasada me dijo lo mismo y yo la vi chismoseando en la reja

Como se puede evidenciar, en los episodios anteriores las profesoras introducen, como componente de su orden discursivo la figura de los ejemplos tales como el uso del tiempo de la clase de ayer, entrar a la plataforma y darse cuenta, hacer lo mismo que en la clase pasada, entre otras, cuyo sentido es el de la confrontación del sujeto. Este hecho ocurre en un orden discursivo que es producido por las profesoras de química con la intención de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos; como por definición hemos planteado, en la línea de investigación en la cual se inscribe este proyecto, que todos y cada uno de los componentes que constituyen el orden discursivo que produce un profesor concurren a la construcción del sentido de la noción por la cual se produce tal discurso (Perafán, 2015, 2016), entonces, debemos aceptar que el sentido que connota la figura de los ejemplos, es decir, el sentido de confrontación, constituye un sentido parcial que se integra a la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

3.2.2 La metáfora de los saberes previos como marcos de referencia capaces de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Como bien es sabido por cualquier lector que tenga conocimiento de la Química antes de entrar en la Química orgánica de los hidrocarburos se tiene conocimiento de la llamada Química inorgánica que a su vez enseña al sujeto estudiante a nombrar compuestos de este tipo. La intencionalidad de ser enseñada, dicha noción, es lo que constituye su diferencial epistemológica.

Las maestras expertas en enseñanza de la Química, Athena y Charissa, basadas en estos saberes previos, como **marco de referencia**, van dando los pasos o secuencias a través de las cuales sus estudiantes pueden llegar a nombrar cualquier compuesto que se les solicite. Entra allí un juego

de palabras, conexiones, relaciones de tipo interdisciplinar, en el orden de conocer y tener claridad frente al uso de prefijos y sufijos, entre otros. Dichos saberes previos no constituyen, en el orden discursivo emergente del maestro, un saber sobre estadios previos a la disciplina, o una teoría psicológica susceptible de ser aplicada de manera directa como fundamento de posibles recursos didácticos, sino, por definición, una figura discursiva que debe ser interpretada para comprender el sentido que ella connota y, por ende, un componente epistemológico del sentido general de la categoría de enseñanza por la cual se produce dicho orden discursivo del maestro.

Así, a través de los años de experiencia del sujeto profesor, sale a relucir la experiencia que a través de la práctica profesional han construido. No al azar movilizan la metáfora de los saberes previos, estas son dispositivos escolares que año tras año han logrado impactar a sus estudiantes por conexiones que el sujeto estudiante ha logrado al reconocerlas como marcos de referencia en las cuales tiene lugar la comprensión de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No 11

In: La profesora en el tablero va llenando la tabla de respuestas. Lee la pregunta 3. Explica entonces que el único aparato usado para la titulación es la bureta.

P: ¿Entonces la opción correcta es?

E: la opción B.

P: Mientras yo guardo el material, ustedes me van a contestar la 4, la 5 y la 6. La 6 la deben contestar perfecta, porque de eso hablamos en el primer repaso. La 7, todo el mundo la debe contestar perfecta, la 8, la 9, la 10, la 11, la 12, la 13, la 14 y la 15. Listo, tienen 10 minutos para contestar.

E: solo 10 minutos.

P: La prueba es el domingo.

La profesora va guardando el material, mientras los estudiantes van contestando las preguntas asignadas por la profesora

De hecho, la alusión que hace la profesora al primer repaso constituye parte de lo que denominamos la metáfora de los saberes previos, en tanto se constituye, en el orden discursivo del profesor, en marco de referencia en el que se apoya para interpelar al estudiante y dar por sentado que ese saber previo es fuente de comprensión y de posibles respuestas a lo interrogado en la clase. No cabe duda que ese saber previo, así comprendido connotan el sentido de marco de referencia para las respuestas posibles. En ese orden de ideas el sentido que se incorpora es que al hablar de nomenclatura de hidrocarburos el sentido de marco de referencia está integrado a su definición o comprensión.

Un fenómeno similar encontramos en la clase 3 de la profesora Cherissa. Veamos:

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 3

P: Listo. Cuidado en el momento en que empecemos a nombrar, no vayan a tender a equivocarse de que es un alqueno con tres enlaces. No. Si lo ven así (señala ambas imágenes) ya ustedes con que digan que es benceno es suficiente, no tienen que nombrar la posición de los enlaces; simplemente, ponerlos de cualquiera de las dos formas. Listo.

P: La profesora dibuja sobre la primera estructura del benceno el primer halógeno sustituyente en posición 1, el Bromo. Y sobre la segunda estructura del benceno el Yodo. Luego, dibuja otro benceno con el grupo sustituyente NO₂ (Nitro) y otro más con un metil (CH₃).

P: Listo. Si ya la cogieron. Se acuerdan de la nitración de los alcanos. Señala el compuesto tres que contiene el grupo (Nitro). Nombrémoslos: Bromobenceno, Yodobenceno, Nitrobenceno y metil benceno.

P: Ojo solo estamos trabajando los monos sustituidos, solo tienen un (1) sustituyente en el anillo del benceno. Bien. Luego pinta otro benceno con sustituyente NH₂ (Anilina).

E: Profe usted ya nos había dictado estas estructuras

P: Ya se las había explicado, ah bueno. Ok. Entonces no los copien. Los que no las tienen, entonces vayan copiando. Es que ustedes no me acuerdan, que culpa. Listo. Mejor aún.

La profesora sigue dibujando estructuras, hace la del fenol o hidroxibenceno, Tolueno, etilbenceno. Al terminar, toma el borrador (borra la palabra mono) y escribe el prefijo DI y les informa: Ahora vamos a ver lo siguiente, coloque atención un poquitín y luego copian lo que vamos haciendo.

P: Vamos a trabajar los derivados, pero ahora los di sustituidos, o sea, con 2 sustituyentes. Para esto hay una nomenclatura especial. La profesora comienza a dibujar en el tablero 3 anillos aromáticos con las posiciones: 1-2, 1-3 y 1-4; les asigna el prefijo orto-o-, meta-m- y para-p- a cada uno de ellos.

En efecto, la afirmación: se acuerdan de, supone un reconocimiento, por lo menos general, de los saberes previos de los estudiantes como marco de referencia y, en ese sentido, es susceptible de

ser pensada con los mismos criterios con los que se interpretó la expresión primer repaso, en tanto metáfora de los saberes previos.

Ahora bien, triangulando la información obtenida, con la Entrevista Semiestructurada, encontramos que la docente experta Athena, frente a los saberes basados en la experiencia y en la reflexión en la acción opina lo siguiente (ver Anexo 2.1 pág. 154-155):

INV: ¿Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica profesional como docente, usted produce algún tipo de conocimiento o saber?

P: Sí, pero dista de la investigación científica pues hace falta un proceso riguroso de sistematización de lo que nos sucede a diario en el aula de clase. Sin embargo, en el tema social, humano y comportamental el maestro no solo produce conocimiento, sino que vivencia el conocimiento todos los días.

INV: ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos que usted ha construido a partir de la reflexión sobre su práctica profesional, y la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos más académica o conceptual que usted mantiene? **P:** Si existe diferencia, especialmente a la hora de elegir que enseñar a los estudiantes y cómo hacerlo. Digamos que en los libros de texto los ejemplos que se dan son sencillos y no permiten ver la complejidad en la formación de más de un millón de compuestos que se podrían estar creando y/o mejorando; mientras usted y yo conversamos.

Por otra parte, triangulando igualmente la información obtenida, con la Entrevista Semiestructurada, encontramos también la opinión que la docente experta Charissa tiene frente a los saberes basados en la experiencia y en la reflexión en la acción (ver Anexo 2.2 pág. 160-161):

INV: ¿Acostumbra usted a reflexionar sobre su experiencia como docente?

P: Generalmente lo hago. No podemos quedarnos con repetir año tras año lo mismo. Los jóvenes ahora tienen acceso fácil a Internet y otros medios de comunicación; que nos obligan a estar actualizados y a la vanguardia de los nuevos avances.

INV: ¿Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica profesional como docente, usted produce algún tipo de conocimiento o saber?

P: Claro que sí, pues lleva a la búsqueda de nuevas didácticas. La verdad el problema está en la sistematización, los docentes poco escribimos. Yo creo que el conocimiento ya está dado, o al menos por ahora. De lo que se trata es de buscar la forma de acercarlo a los estudiantes de una manera fácil, amena, interesante; sin dejar de lado la rigurosidad que implica.

INV: ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión, que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos?

P: Tiene un papel muy importante, puesto que lleva a la generación de un cambio y a la comprensión del concepto con más claridad.

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

P: Claro que sí, pues la reflexión me ha llevado a indagar y comprender mejor el concepto para poder enseñarlo. Algunas veces, si lográramos hacer el ejercicio de comparar lo que está dado en el texto y lo que yo les llevo a los estudiantes al aula de clase; notarían como me valgo de todo recurso posible conocido para realizar: asociaciones, comparaciones, generalizaciones, prácticas de aplicación y, en fin, de hacerlo más cercano y sencillo para ellos.

En los dos casos es claro que las profesoras saben que las categorías que enseñan, en este caso nomenclatura de hidrocarburos, ha sido mediada por su reflexión sobre la práctica profesional, la cual ha dado origen a la construcción, entre otras, de las figuras que estamos analizando y su consecuente sentido, ya analizado.

3.3. Las teorías implícitas y su estatuto epistemológico fundante (campo cultural institucional), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Las teorías implícitas, de acuerdo con Perafán (2015), son: “estructuras elaboradas de conocimiento que permanecen ocultas a la consciencia del profesor, pero que constituyen parte importante de su subjetividad epistémica” (p 28). Precisamente la tarea de la presente investigación será tratar de hacerlas conscientes o al menos tratar de identificarlas en conjunto con las docentes expertas observadas.

Para dar cuenta de las teorías implícitas que manejan nuestras docentes expertas **Athena** y **Charissa**; se toma como punto de referencia el PEI (Proyecto Educativo Institucional) y el SIEE

(Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes) de la institución en la que ellas trabajan el Colegio Técnico Distrital Paulo Freire.

El Colegio Fabio Lozano Simonelli crea el 22 de febrero de 2006, su sede D “Nuevo Milenio” y a partir del 9 de mayo de 2007, mediante la resolución 1915 cambia su nombre al Colegio Técnico Distrital Paulo Freire IED, en honor al pedagogo brasilero que promueve la pedagogía crítica.

En la presente investigación hemos identificado y evidenciado dos (2) figuras discursivas, que dan cuenta de las teorías implícitas que tienen como fuente el campo cultural institucional, movilizadas por el sujeto profesor: el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE), a continuación, procederemos a revisarlas, analizarlas e interpretarlas, veamos.

3.3.1 El simil del PEI como Reconocimiento y edificación del ser, capaz de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

El PEI de la institución se llama “construyendo una educación con responsabilidad, libertad y sentido social”, promulga el enfoque socio crítico basado en los postulados de la Pedagogía socio crítica de Paulo Freire.

Las maestras expertas (**Athena y Charissa**) reconocen al sujeto profesor como un intelectual y trabajador de la cultura que posee conocimientos estructurados, situados y profundos emergentes de su interacción con el contexto. Esta interacción somete a los sujetos a un “bombardeo” permanente de sentidos implícitos constitutivos de la red semántica institucional. En otras palabras, de manera inconsciente los sujetos, en este caso las profesoras que participaron de esta investigación, van interiorizando y resignificando, cada una desde su praxis del vivir (Maturana, ...) una red de sentidos que se van constituyendo en teorías implícitas, de las cuales, las

relacionadas con la categoría que se está enseñando, en cada caso, se integran a la construcción del sentido de la misma. En ese orden de ideas, hemos podido identificar que las referencias al PEI, en el orden discursivo de estas profesoras emergen como un símil que connota el sentido implícito de una teoría, igualmente implícita, sobre el reconocimiento y edificación del sujeto.

Por esto, en la presente investigación, podemos afirmar que siendo docentes comprometidas y con un alto nivel de pertenencia en la institución, han realizado dicha interiorización resignificativa, al punto que han sido reconocidas a través de la entrega del llamado “Galardón Freiriano”, dado que, a juicio de quienes otorgaron el galardón, han logrado incorporar, desarrollar, incentivar y lograr en sus estudiantes el reflejo del PEI a través del continuo esfuerzo por trabajar en ellos la responsabilidad, la libertad y el sentido crítico. Estos últimos aspectos son, entre otros, los que a nuestro juicio constituyen la teoría implícita en las profesoras respecto al reconocimiento y edificación del sujeto.

En efecto, en la figura discursiva del símil del PEI como **reconocimiento y edificación del ser** freiriano, podemos evidenciar que en las acciones y procedimientos establecidos por las docentes expertas (**Athena y Charissa**) encaminan a los estudiantes hacia el desarrollo de los valores freirianos: responsabilidad, pluralismo, compromiso, autonomía y sentido crítico, las cuales constituyen una teoría implícita sobre la edificación y reconocimiento del sujeto en formación.

En las actividades mismas, plateadas en las dinámicas de clase, se hace énfasis en que, si se trabaja, se pregunta, se confrontan, se comprometen y cumplen, los resultados de sus actividades mostrarán un alto grado de desempeño, cargado de un buen nivel de pertinencia y pertenencia con el trabajo institucional, con lo cual, implícitamente, se da por sentado constituirá un tipo de sujeto particular.

Miremos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 3

P: revisando el ejercicio, pregunta: ¿por dónde numeraste? ¿Por acá?

E: si profe

P: va leyendo el nombre del compuesto y verificando uno a uno la colocación de la cadena principal y los respectivos sustituyentes. 3,4,4,5- tetra metil-heptano. Termina de revisar y le dice a su estudiante, perfecto. Colocando un chulo al ejercicio a manera de aceptación y verificación del mismo.

P: esta hoja es tuya, se la entrega al estudiante.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 3

IN: La profesora dice: piensen, cuando uno piensa no lo hace en voz alta y va recorriendo el salón verificando que los estudiantes lo estén intentando. Escucha varias opciones y va haciendo observaciones de unos 3 o 4 estudiantes como: la posición, el sustituyente, falta perfeccionarla, por ejemplo.

P: Los escucho, luego hace la seña para que hagan silencio y dice: esperen, para escuchar otra opción. Asiente con la cabeza y dice si señora, pase (le solicita a una de ellas que pase)

E: Escribe en el tablero m-yodofenol y luego dice de que otra forma puede llamarse.

En ese momento suena el timbre, como ya es el cambio de hora (deben tomar el refrigerio y volver), pero, la profesora les sugiere esperar un poco; para dejar terminado el ejercicio.

Solo en apariencia, para miradas constituidas en la ideología dominante que divide la acción de aula en cuestiones de gestión y de contenido, lo que acontece en los episodios anteriores trata de procedimientos químicos perse, acompañados de gestiones para hacer posible su comprensión, cuando en realidad lo que ocurre es que todos están aportando, desde una perspectiva epistemológica, de manera integrada, a la construcción del sentido de la noción de nomenclatura de hidrocarburos. En este caso una teoría implícita sobre el reconocimiento y edificación del ser a partir de los supuestos ya señalados, se integra a la construcción del sentido de dicha noción; de tal manera que, parcialmente, reconocimiento y edificación del ser y nomenclatura de hidrocarburos, como noción escolar que construyen los profesores de química, cuando producen un discurso de aula, con la intención de enseñarla, son lo mismo.

3.3.2 La metáfora del SIEE como construcción de identidad social, capaz de construir la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Como se planteó en el apartado anterior, la interacción de los profesores con el marco institucional, -incluidos los documentos institucionales tales como el PEI y El Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes-, expone a los sujetos a un “bombardeo” permanente de sentidos implícitos constitutivos de la red semántica institucional. Así, los profesores, en el contexto de las instituciones de enseñanza, van interiorizando y resignificando, una red de sentidos que se van constituyendo en teorías implícitas, las cuales se integran a la construcción del sentido de la noción que se enseña, en este caso la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

Hemos identificado en esta investigación que la metáfora del SIEE connota el sentido implícito de **construcción de identidad social**, el cual ha implicado para las docentes expertas (**Athena y Charissa**) una resignificación (entendida como emergencia de nuevos sentidos mediados por la enseñanza interactiva; esto es: por el trabajo de construcción de sentido in situ), de los principios de desarrollo humano, aprendizaje y evaluación establecidos en el capítulo XIII “Evaluación y Promoción”, capítulo I “Principios Orientadores”. De esta manera, nos parece que para las docentes expertas la metáfora del SIEE como **construcción de identidad social**, se moviliza como un dispositivo que constantemente se genera, con el propósito de valorar todo el proceso que se lleva a cabo dentro y fuera del aula con miras a la **construcción de una identidad social**. La construcción de dicha identidad social como componente semántico de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos constituye una teoría implícita en tales profesoras.

Esta teoría implícita sobre la identidad social permite al sujeto profesor interactuar con el sujeto estudiante, desde cuatro dimensiones a saber: dimensión cognitiva, dimensión procedimental,

dimensión laboral y dimensión actitudinal. Lo que logramos evidenciar a través de la figura discursiva del SIEE, de la cual la identidad social es su sentido implícito, es que cualquier tipo de actuación que se lleve a cabo en el aula tiene sentido para ellas y es prioridad de enmarcar en una de las dimensiones mencionadas. Otro aspecto importante de resaltar en esta teoría implícita que manifiestan las docentes expertas, es que de las cuatro dimensiones trabajadas dan relevancia a la procedimental y laboral. Todo el tiempo el estudiante está haciendo ejercicios, **nombrando** compuestos, creando estructuras a partir del **nombre** de las sustancias. Así, el sentido: identidad social, está ligado semánticamente a la actividad escolar de nombrar hidrocarburos.

Miremos:

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 12

IN: La profesora saca las planillas y dice: miremos a ver quién no esta. Procede a llamar lista, pide las excusas firmadas por el coordinador a aquellos estudiantes que fallaron la clase anterior. Va colocando un chulito a los que asistieron y una (F) a los que faltaron.

IN: Ella al llamar a cada estudiante levanta la cabeza y verifica que efectivamente sea el que ha llamado.

P: ¿Quién es la persona de asistencia hijos?

IN: Cuando la ubica, revisa nuevamente que el llamado de lista coincida con el reporte que el monitor de asistencia lleva a coordinación.

P: o sea, en total 8 estudiantes no vinieron. ¿Correcto?

IN: La profesora pide a una estudiante que está sentada en su mesa de trabajo, que le colabore colocando la participación de sus compañeros en la columna; por ella asignada. Le explica que le debe colocar chulito al estudiante que conteste acertadamente.

P: Sigo. Ahora me toca a mí. Procede a leer el enunciado de la pregunta 4. Escribe en el tablero la ecuación correspondiente haciendo énfasis en la fórmula y el nombre de cada compuesto.

P: El que va a contestar levanta la mano. Porque allá la señorita que tiene mis planillas, ya sabe que tiene que hacer.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 3

IN: La profesora revisa todos los ejercicios y como están bien firma el cuaderno. Le pregunta el apellido a la estudiante, la busca en la lista y coloca la nota sobre 3 por no haberlos entregado y sustentado a tiempo.

P: Le explica a la E4. Porque los que los hicieron a tiempo fueron calificados entre 5 y hasta 3.5. Entonces no te puedo colocar la misma nota. Sobre 3 porque tengo en cuenta que usted ya sustentó

E4: ¿Y ahí si alcanzaría a pasar la materia?

P: Toca hacer las cuentas

E4: ¿Y si da 3,4?

P: Pues miremos. Esa es la idea del PMI

E4: Ok

P: Que, si queda cortica la nota, pues esto ayuda. Les sube un puntico más

El PMI (Plan de Mejoramiento Individual) es una parte de la metáfora del SIEE como **construcción de identidad social** que se ha unificado en la institución, para que sea aplicado justo en la mitad de cada período (quinta semana); la intención es tratar de recuperar los indicadores perdidos hasta ese momento y así tratar de no quedar pendientes en la nota al final de cada período. El PEI de la institución lo contempla y es un instrumento reconocido por los docentes, padres de familia, estudiantes y comunidad educativa.

La profesora **Charissa**, en esta clase en particular brinda la oportunidad de que algunos estudiantes sustenten los ejercicios y problemas que ha planteado en el PMI; para que de esa forma también los estudiantes vayan recuperando los indicadores perdidos. Es bastante clara con los estudiantes en que no pondrá una valoración mayor a 3.5 (mínima nota de aprobación), por respeto a aquellos que han trabajado a tiempo y en aras de la equidad y la justicia.

Otras evidencias del sentido implícito denominado construcción de identidad social que subyace a la metáfora del SIEE, como dispositivo emergente en el ámbito de las teorías implícitas, las podemos observar en las Entrevistas Semiestructuradas aplicadas a las dos profesoras (Ver Anexo 2.1 pág. 155-156 y Anexo 2.1 pág. 161). Veamos:

Profesora **Athena**

I. Preguntas relacionadas con las teorías implícitas

1. **INV:** ¿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?

2. **P:** Si, por ser el Colegio Técnico Distrital Paulo Freire, se supone de alguna manera que los docentes debemos estar trabajando el enfoque socio crítico y que en las dinámicas de clase podría evidenciarse claramente este tipo de propuesta pedagógica. Sin embargo, en las jornadas pedagógicas este tema ha sido de controversia. Algunos docentes proponen se realice un foro de participación basado en los lineamientos del enfoque socio crítico, para que el grupo docente tenga la oportunidad de dar a conocer sus apreciaciones personales frente al enfoque y de alguna manera se determinen algunos lineamientos a seguir por el cuerpo docente que le den el carácter de modelo institucional.

3. **INV:** ¿Cree usted que en el ámbito profesional podrían circular algunas teorías inconscientes sobre la nomenclatura de los hidrocarburos, que sin saberlo los profesores ponen en práctica a la hora de enseñar dicha noción?
4. **P:** Sí, especialmente dependiendo de las fuentes que se utilicen para actualizar nuestro conocimiento disciplinar.
5. **INV:** ¿Cree usted que en su manera de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos haya jugado un papel importante alguna teoría sobre la nomenclatura de los hidrocarburos que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja?
6. **P:** Más que una teoría y no sé si lo sea, lo que pienso es que tenemos claro que cada cosa debe llamarse por su nombre y lo más importante es darle cada vez a los conceptos y conocimientos carácter científico, pedagógico, social, universal; por así decirlo.

Profesora **Charissa**

1. **INV:** ¿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?
2. **P:** Si lo considero. Todos dicen estar a la vanguardia de los modelos y enfoques nuevos. Pero en realidad parece que estamos haciendo uso del enfoque tradicional casi todo el tiempo. Sabemos que funciona y por eso recurrimos a él constantemente. Ahora bien, si tenemos en cuenta el nombre de la institución y el PEI deberíamos estar trabajando todo el enfoque socio crítico.
3. **INV:** ¿Cree usted que en el ámbito profesional podrían circular algunas teorías inconscientes sobre la nomenclatura de los hidrocarburos, que sin saberlo los profesores ponen en práctica a la hora de enseñar dicha noción?
4. **P:** Todo el tiempo. Nuestro país es rico en hidrocarburos y estamos inclusive regalando nuestros recursos; por no tener la capacidad de refinarlos y comercializarlos nosotros mismos.
5. **INV:** ¿Cree usted que en su manera de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos haya jugado un papel importante alguna teoría sobre la nomenclatura de los hidrocarburos que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja?
6. **P:** Lo más probable es que sí. Como le mencionaba anteriormente el problema radica en la falta de sistematización. Ahora se habla todo el tiempo de la interdisciplinariedad y esto ha llevado a que los docentes mínimamente se enteren de las temáticas que sus pares trabajan por períodos.

En los dos casos las profesoras reconocen que en el ámbito institucional se mueven diferentes tipos de teorías de las cuales los profesores no son conscientes; por supuesto, no las pueden verbalizar por su carácter mismo, pero están asociadas al marco institucional, como en el caso del enfoque socio crítico. En este caso se evidencia la comprensión de un relativo distanciamiento del profesorado de los lineamientos generales, que, en realidad, a nuestro juicio, no es otra cosa que un saber respecto a la condición de mediación que, por principio, constituye el sujeto. Aun así, antes que mediación el sujeto es surtidor de sentido particulares.

3.4. Los guiones y rutinas y su estatuto epistemológico fundante (historia de vida), construidos por los profesores de Química en función de la categoría de Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

De acuerdo con Perafán (2015) los guiones y rutinas “son esquemas de actuación implícitos que tienen como función construir, predecir y controlar ámbitos de actuación cotidiana y experiencial. Tienen como principio fundante la historia de vida del profesor” (p 27). Dichos guiones y rutinas son tan relevantes que logran permear al estudiante, de tal forma que cuando algunos de ellos deciden ser profesionales de la educación se vuelven referentes de su propia práctica de enseñantes. Otro aspecto relevante de este tipo de saberes constitutivos del conocimiento profesional del profesor es que, si bien han sido construidos por el profesor en historia de vida, dicha construcción se realiza “en relación con la participación activa de la, muchas veces desconocida, dimensión inconsciente del pensamiento del profesorado” (Perafán, 2015, p 27-28). Es por esto que la investigación busca a través de las historias de vida de los docentes expertos observados lograr verbalizar o, por lo menos en parte, esta dimensión inconsciente.

3.4.1 El símil de la mirada como fijación de la atención por parte del sujeto que aporta en la construcción del sentido escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

En las observaciones de clase de las maestras expertas **Athena y Charissa**, podemos identificar el símil de la mirada el cual connota el sentido de fijación de la atención del sujeto que se evidencia en repetidas ocasiones a través del orden discursivo de sus clases, cuando moviliza expresiones tales como “Miren acá”, “observen”, “Fíjese bien”, “Miren bien”, entre otras, que llevan al estudiante a centrar la atención especialmente en uno o varios aspectos que las docentes quieren hacer notar, relacionados con la acción de **nombrar**. Así, la noción de nomenclatura de

hidrocarburos integra a su sentido más general un sentido particular que es el de fijación de la atención por parte del sujeto.

La metáfora de la **mirada** que podría verse como un conjunto de instrucciones intimidantes o coercitivas, se moviliza, por el contrario, con el sentido subyacente de **fijar la atención**, entre otras para seguir instrucciones, realizar un tipo de reflexión en su acción (cuando trata de aplicar los pasos indicados para nombrar un compuesto), revisar y autoevaluarse. Son los estudiantes los que van notando cómo la instrucción de nombrar no se aprende de la nada e inmediatamente, sino que requiere de ejercitación, concentración y revisión de los más mínimos detalles.

En este orden de ideas, para la profesora **Athena**, por ejemplo, su historia de vida ha sido fundamental, han sido muchos los acontecimientos que poco a poco enmarcaron su forma de trabajo y su rutina en las clases. Ella por ejemplo es enfática en que el sujeto estudiante **fije su atención**, revise, numere, tenga claridad en lo que hace, tenga sus apuntes claros y completos, especialmente, que asista y participe en clase. Les trabaja la concepción de que al equivocarse se aprende, porque se encuentra la raíz del problema que no deja fluir la aplicación de las concepciones epistemológicas.

Revisemos

Clase de la profesora **Athena**. Clase No. 2

IN: La profesora mientras tanto se dirige a las gavetas y empieza a sacar un material de laboratorio.

P: Bueno, paran un poquito y miran acá.

In: Toma una hoja y lee el enunciado de la pregunta 1 y tomando el material va a realizar un montaje para explicar.

P: Esto se llama soporte universal y la idea es que sea utilizado para montar el material de los experimentos.

In: A continuación, le coloca al soporte un aro con nuez, explicando que la nuez sirve para ajustar el soporte universal.

P: un aro con nuez es esto, miren, miren, miren

P: ¿Para qué es el aro con nuez? ¿Para qué? ¿Para qué me servirá?

E: Para sostener un embudo

Por su parte, para la profesora **Charissa**, su historia de vida también ha sido fundamental ya que busca en todo momento generar en el sujeto estudiante la autonomía y el éxito de manejar adecuadamente el tiempo. Ella por ejemplo divide la clase en varios escenarios, en donde unos pueden trabajar su proceso de recuperación de indicadores pendientes, otros su proceso normal de desempeño de acuerdo al ritmo de clase y otros que pueden estar avanzando de acuerdo a sus capacidades y necesidades. En todo caso, todos estos aspectos están permeados por la metáfora de la mirada cuyo sentido subyacente sigue siendo el de fijar la atención del sujeto.

Clase de la profesora **Charissa**. Clase No. 4

P: Listo. Miremos acá entonces. Tenemos el radical (alcano) listo. Tenemos el grupo nitro, que se nos unio al grupo principal. Que nos quedo? H y O , y esta "H" para que formen agua. Otra vez en cámara lenta. (algunos estudiantes se ríen) .

P: Ojo, esto que esta aca, es lo mismo que decir que lo que esta aca abajo. Listo, hasta ahí estamos entendiendo. Listo lo que vamos a mirar que se nos una a la cadena principal es el grupo nitro, el NO₂.

P: Entonces, miremos aca. El grupo nitro se nos unio a la cadena principal. En el momento que se nos une el grupo nitro es una reacción de adición. Viene y se pega a la cadena principal, pero el Hidrógeno que estaba acá. Queda libre, queda disponible. Ese Hidrógeno, viene y se une con esta H y con este Oxígeno que estaban libres del ácido y forman agua.

P: Vieron en cámara lenta. Si? El que no pues me avisa.

P: Listos, bueno. Entonces. Vamos a coger cualquier alcano el que ustedes quieran. Propongan cualquiera pues obviamente de cadena lineal. Pueden usar el butano, el metano o el que quieran. Y van a proponerlo adicionando el ácido Nítrico. Como quedarían nuestros productos, listos.

E: Cómo? Cómo? Cómo?

P: Van a reemplazarlo por un alcano cualquiera. Con el que ustedes quieran . Van a reemplazarlo y van a colocarle el ácido y me van a decir la propuesta de como va a quedar en la reacción.

P: Igual que acá, pero, no le van a adicionar Cloro sino el ácido. Listo.

En los dos casos la metáfora de la mirada es reiterativa y tiene como sentido último **fijar la atención de los sujetos**, es decir de los estudiantes. Dado que esa metáfora se produce en el marco del orden discursivo de unas profesoras de Química, el cual emerge en el despliegue de la intencionalidad del docente de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos, podemos afirmar que dicha noción integra, desde el punto de vista escolar, y por definición, el sentido de fijación de la atención del sujeto; siendo así, la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos y el sentido de fijación de la mirada son, parcialmente, lo mismo.

3.4.2 La metáfora de la participación oral y escrita como catalizador de la cultura que contribuye a la construcción del sentido escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos

Las maestras expertas **Athena y Charissa** logran promover todo el tiempo en su orden discursivo de clase la metáfora de la participación oral y escrita, cuyo sentido subyacente es, a juicio nuestro, el de **catalizador de la cultura** en el aula, en este caso de sus estudiantes.

Presentan la participación oral y escrita como una parte fundamental del desarrollo individual y colectivo de cada grupo con el que trabajan. Esta figura discursiva promueve, acelera, retarda, complementa, modifica, interpela y se ve directamente afectada en cada uno de los procesos culturales y sociales que se lleven a cabo en el contexto del colegio, del barrio, de la localidad y de la ciudad, entre otros, en el marco del aula.

Para ellas la estructuración adecuada del lenguaje, la posibilidad de aportar oralmente, de argumentar, inclusive de preguntar es un acto imprescindible y rutinario. Ellas promueven todo el tiempo este tipo de actividades que hemos comprendido en la figura que denominamos la metáfora de la participación oral y escrita, pues antes que una técnica o estrategia de tipo pedagógico o didáctico para facilitar la comprensión de la noción desde el punto de vista de la disciplina, estas actividades constituyen un componente epistemológico de la noción escolar.

Si, por ejemplo, las profesoras plantean situaciones cotidianas que involucran el manejo de este tipo de hidrocarburos, generando lluvias de ideas frente a como debe ser su manejo, cuidado y conservación. Dicha lluvia de ideas constituye parte de lo que denominamos la metáfora de la participación oral y escrita, y su sentido subyacente es el de hacer posible la reacción de un grupo de factores en la subjetividad que permitan, como su nombre lo indica, la movilización una

cultura particular en el aula, asociada a la intencionalidad de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos en su sentido escolar.

En ese orden de ideas, notamos cómo en la entrevista semiestructurada las maestras expertas **Athena y Charissa**, al reflexionar sobre su acción pedagógica versus su historia de vida hicieron énfasis en la importancia que tiene el hecho de preguntar (inclusive siendo ellas en ese momento objeto de pregunta), ya que sirve para realizar una introspección sobre lo que se piensa realizar y lo que verdaderamente sucede en el aula de clase.

Inclusive mencionan cómo la pregunta independientemente de ser un recurso para orientar y seguir la conducción de una dinámica de clase, podría convertirse en un eje distractor que hiciera salir el rumbo de la misma y condujera a desviar la atención de lo que se quiere conseguir. En todo caso, preguntar en este contexto constituye una forma de movilizar las actividades de participación oral.

Miremos, entonces, algunas evidencias de la forma como aparece esta figura en los siguientes episodios:

Clase de la profesora **Athena. Clase No. 1**

P: Procede a pasar la calificación de los estudiantes a la planilla, mientras ellos van trabajando por parejas en una guía de nomenclatura. Cada pareja puede acercarse a preguntarle mientras ella desde su escritorio, trabaja en su planilla.

E: profe una preguntica acá en el cinco saque tres enlaces en el cinco o le pongo (cinco, cinco)

P: espere, espere, espere. Esta es la cadena más larga seguro.

E: si, señora.

P: procede a realizar la verificación de la cadena más larga. Si esta es la cadena principal según tú.

P: o sea que tienes acá radical (va encerrando cada uno de los cinco que aparecen), en serio; uno dos, uno dos señala por el otro lado de la cadena.

Al revisar nota, que el estudiante ha numerado la cadena por el lado equivocado y mostrándole la razón de esta nueva elección, continúa revisando el ejercicio.

P: Ahora, estos radicales son iguales,

E: si, metiles.

P: entonces tocaría nombrarlos todos. En el dos, coma, en el dos, coma, en el tres, coma, en el cinco, coma. ¿Cuántos iguales tienes?

E: cuatro

P: entonces usamos tetra. Ahora si, ¿cómo se llaman esos?

E: metiles

En este caso podemos evidenciar la metáfora de la participación tanto oral como escrita y la búsqueda de un tipo de reacción en la subjetividad de los estudiantes que permita la movilización de una cultura del nombrar asociada a la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos

Clase de la profesora **Athena. Clase No. 4**

P: toma la hoja de otra pareja de estudiantes, lee el ejercicio, lo revisa. 1,2-dibromo-2- metil- propano Y le dice sí, pero mira...

Acerca la hoja a las estudiantes y enseguida les explica cómo cada carbono debe completar sus cuatro enlaces SIEMPRE. Cuando ya se han puesto sustituyentes se deben completar con Hidrógenos.

P: Acá te hacen falta Hidrógenos.

E: dos, si profe.

P: revisa Carbono por Carbono. Haciendo énfasis en que las líneas de unión entre Carbonos representan un enlace.

Clase de la profesora **Charissa. Clase No. 4**

In: Mientras los estudiantes pasan al tablero, los otros en las mesas con sus apuntes revisan las estructuras y proponen como las armarían; unos sobre el papel y/o cuaderno y otros en forma verbal.

P: A la estudiante 4. La estructura es 2-4-7-nonatrieno.

E4: En el tablero dibuja

CH-CH=CH-CH-CH₂-CH₂-CH-CH₂-CH₃

| CH₃ CH₃ | CH₃

Que corresponde a 2,4,6-trimetil-2-noneno

P: ¿No le falta más?

E4: No profe

P: Es incorrecta

P: Revisa la estructura del E1. Él ha dibujado 4,4-dimetil-5,5-dietil-6-isopropil-7,7-dimetil-8,8-dimetil-dodecano

La profesora asigna a la E2, una nueva estructura. Después de terminarla...

P: Son las mismas reglas

E2: No profe, no entiendo

P: Es lo mismo. ¿Por qué lado está el primer sustituyente?

E2: Señala en el tablero. ¿Es este no?

P: ¿Señáleme cuáles son sustituyentes?

E2: Estos

P: ¿Y el de allá? (señalando la estructura cíclica inicial)

E2: Y esta. Ahhh es que yo no se nisiquiera que es esa cosa (refiriéndose a la estructura cíclica)

P: Dirigiéndose a la E2. Claro que si sabes ¡Y como no está pendiente! Se la memorizaron es lo que pasa

P: Es súper fácil ustedes pueden

Procede a revisar a la E3. La estructura dada es:

CH₃-CH₂-CH-CH-CH₂-CH₂-CH₃

Br

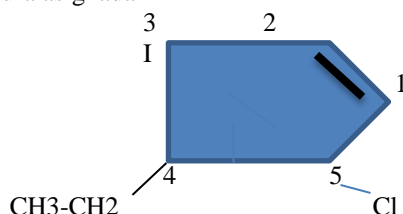
. E1: estructura asignada. 4-isopropil-6-metil-1-octino

P: Correcto.

E2: 2,2-dimetil-7-etil-6-isobutil-decano

P: Correcto

E3: Estructura asignada



P: ¿Ya lo tienes?

E3: 4-etil-5-Cloro-3-Yodo-1-Ciclopenteno

Al igual que en el caso anterior en este podemos evidenciar, quizá de manera un poco más contundente, la emergencia de la metáfora de la participación, tanto oral como escrita, y la consecuente aparición de reacciones en la subjetividad de los estudiantes que permita la movilización de una cultura del nombrar asociada a la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos.

Por otra parte, en la Entrevista Semiestructurada, frente a los Guiones y Rutinas, revisemos la opinión de las dos profesoras **Athena y Charissa** (Ver Anexo 2.1 pág 156-157 y Anexo 2.2 pág. 162-163, respectivamente).

Episodio de la entrevista a la profesora **Athena**

INV: ¿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?

P: Si. De hecho, los estudiantes nos imitan fácilmente, usando ese tipo de rutinas. No las consideran importantes, pero para los docentes se convierten en una especie de ritual.

INV: ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas solo en el caso de la enseñanza de la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos.

P: Por ejemplo, enseñar primero solo la nomenclatura y de últimas las reacciones y los métodos de obtención de los compuestos orgánicos; realizar prácticas de laboratorio que vinculen la teoría a la práctica, realizar juegos a manera de concurso para ver si diferencian los grupos funcionales orgánicos.

INV: ¿Recuerda alguna experiencia de la infancia en relación con su proceso de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, que pueda considerar dolorosa o traumática?

P: No

INV: ¿Cuándo se enfrenta a la enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, qué sentimientos lo embargan?

P: Felicidad, hemos superado la etapa de los cálculos químicos; etapa que es difícil para los estudiantes.

INV: ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia o miedo al enfrentarse a la necesidad de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió?

P: No, de hecho, la química orgánica es uno de los temas que más gusto me genera.

Episodio de la entrevista a la profesora **Charissa**

INV: ¿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?

P: Por supuesto que sí. Ahora que lo pienso, son bastantes las rutinas que repito con ellos; especialmente las que me generan mejores resultados.

INV: ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas solo en el caso de la enseñanza de la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos.

P: La explicación en el tablero de la nomenclatura seguida de ejercicios para resolver en los cuadernos. Si ellos no se ejercitan, no es fácil nombrar los compuestos que se van volviendo complejos cada vez más.

INV: ¿Recuerda alguna experiencia de la infancia en relación con su proceso de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, que pueda considerar dolorosa o traumática?

P: La verdad no, puesto que me gustaba mucho y siempre se me facilitó aprenderla.

INV: ¿Cuándo se enfrenta a la enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, qué sentimientos lo embargan?

P: Por lo general hay cierta satisfacción puesto que es un tema que disfruto mucho.

INV: ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia o miedo al enfrentarse a la necesidad de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió?

P: No literalmente, pero me he enfrentado al hecho de que los estudiantes no aprenden de la misma forma en que yo lo hacía. Algunos presentan serias dificultades por falta de atención y seguimiento de instrucciones.

En los dos casos la metáfora de la participación oral y escrita se encuentra presente en sus órdenes discursivos y alude o, más exactamente, connota el sentido de catalizador de la cultura en el aula. Dado que esa metáfora se produce en el marco del orden discursivo de unas profesoras de Química, el cual emerge en el despliegue de la intencionalidad del docente de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos, podemos afirmar que dicha noción integra, desde el punto de vista escolar, y por definición, el sentido catalizador de la cultura en el aula; siendo así, la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos y el sentido de catalizador de la cultura en el aula son, parcialmente, lo mismo.

3.5. El conocimiento profesional específico del profesorado de Química asociado a la categoría escolar de la Noción de Nomenclatura de Hidrocarburos, como un sistema de saberes integrados

Cuando hablamos del conocimiento profesional específico del profesor de Química asociado a la categoría escolar de nomenclatura de hidrocarburos, debemos tener en cuenta que existe un nivel

de integración entre los cuatro tipos de saberes: Saberes académicos, Saberes basados en la experiencia, Teorías implícitas y Guiones y rutinas. Esta integración hace del orden discursivo del sujeto profesor un verdadero conocimiento que ha elaborado y que le es propio, pues cada uno (cada saber) produce, a partir de ciertas figuras discursivas construidas por el profesor, unos sentidos parciales que, como hemos visto, están asociados a la categoría que se está enseñando; en este caso la de nomenclatura de hidrocarburos.

Este tipo de conocimiento tal como es enseñado a sus estudiantes en el aula de clase no aparece en ningún saber disciplinar, en ningún texto, menos en una receta o libreto de actuación. El profesor de química cuando moviliza la intención de enseñar la noción de nomenclatura de hidrocarburos y la materializa en un orden discursivo en la enseñanza interactiva in situ, activa un proceso de construcción de la categoría escolar noción de nomenclatura de hidrocarburos en el que se produce, un tipo de transposición didáctica que hace al término nomenclatura de hidrocarburos uno particular cuya principal característica epistemológica es que se produce en dirección a la promoción de la subjetividad y no hacia la determinación del orden causal de los objetos (Perafán, 2105), a la vez que integra los saberes basados en la experiencia -que como profesor experto tiene gracias a su práctica profesional-, a las teorías implícitas de su campo cultural institucional que sigue teniendo en cuenta, a los lineamientos institucionales, a las políticas de vanguardia, a los guiones y rutinas que enmarcan su historia de vida.

Las maestras expertas que participaron en esta investigación (**Athena y Charissa**), han llegado a un nivel de integración de una serie de ejemplos, metáforas y símiles en la construcción de la categoría escolar noción de nomenclatura de hidrocarburos. Así, cuando hablamos de Saberes Académicos inmediatamente pensamos en la transposición didáctica; igualmente en la metáfora de los ejemplos como puente conceptual, en la metáfora de los modelos como integración

jerárquica y el símil de la subjetividad colectiva como empoderamiento que dan sentido y razón de ser a la categoría escolar al nombrar hidrocarburos.

Estos tres sentidos, desde el punto de vista de los saberes académicos, se integran entre sí para producir un sentido particular asociado a la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos que podíamos mencionar de la siguiente manera: la noción de nomenclatura de hidrocarburo se constituye como un dispositivo escolar que ejerce como puente conceptual, que empodera al sujeto movilizando una integración jerárquica de la subjetividad en el aula.

Por otra parte, cuando nos referimos a los Saberes Basados en la Experiencia, nuestras maestras expertas logran movilizar de manera efectiva por lo menos dos figuras discursivas a saber: los ejemplos cotidianos cuyo sentido subyacente es el de proceso de confrontación y la metáfora de los saberes previos cuyo sentido es el de marcos de referencia; estos dos sentidos se integran entre sí en el proceso de producción de la noción de nomenclatura de hidrocarburos, de tal manera que podemos hablar parcialmente de esta noción, desde este ámbito, como un dispositivo escolar de confrontación de la subjetividad en el aula que abre y cierra marcos de referencia posibles.

Estos dos tipos de sentidos parciales, así integrados, son constitutivos de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos; los mismos, por definición y como lo evidencio esta investigación, pueden y suelen ser verbalizados por los profesores porque corresponden a un tipo de saber explícito. Sabemos que para las docentes expertas **Athena y Charissa**; hablar de las figuras discursivas evidenciadas en la investigación de estos dos tipos de saberes, no ha sido complejo, ha sido un ejercicio casi que de revisión conciente y que las empodera al reconocer la labor del sujeto profesor como productor de conocimiento y trabajador de la cultura.

Por otro lado, al referirnos a las teorías implícitas, las maestras expertas movilizan el símil del Proyecto Educativo Institucional (PEI) como reconocimiento y edificación del ser y del Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE) como construcción de identidad social de la categoría escolar de la noción de nomenclatura de hidrocarburos. Al igual que en los dos casos anteriores, estos dos sentidos se integran entre sí en el proceso de producción de la noción de nomenclatura de hidrocarburos, de tal manera que podemos hablar parcialmente de esta noción, desde este ámbito, como un dispositivo escolar de reconocimiento y edificación del ser desde una posible perspectiva de construcción de identidad social.

Por último, al mencionar los Guiones y Rutinas, nuestras maestras expertas movilizan el símil de la mirada como fijación de la atención por parte del sujeto y de la metáfora de la participación oral y escrita como catalizador de la cultura, en el proceso de construcción in situ de la categoría escolar de nomenclatura de hidrocarburos. Estos dos sentidos se integran entre sí en el proceso de producción de la noción de nomenclatura de hidrocarburos, de tal manera que podemos hablar parcialmente de esta noción, desde este ámbito, como un dispositivo escolar de fijación de la mirada por parte del sujeto como catalizador de la cultura escolar.

Estos dos tipos de sentidos parciales, así integrados, son constitutivos de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos; los mismos, por definición y como se ha evidenciado en esta investigación, no pueden ser verbalizados por los profesores porque corresponden a un tipo de saber tácito o inconsciente. Sabemos que para las docentes expertas **Athena y Charissa**; hablar de las figuras discursivas evidenciadas en la investigación de estos dos tipos de saberes, es bastante complejo, no ha sido un ejercicio de revisión conciente y que el hecho de haber reflexionado sobre ellas y haberlas podido hacer evidentes ha fortalecido su papel como sujeto

profesor, entendiendo la grandeza del alcance de su construcción personal en el manejo de la categoría escolar noción de nomenclatura de hidrocarburos.

Las anteriores figuras discursivas mencionadas, emergentes en el proceso de construcción de la categoría escolar de la noción de hidrocarburos, se integran y se fusionan en sus estatutos epistemológicos fundantes y se convierten en todo un tramado o tejido totalmente hilvanado y finamente entrelazado en el aula. Con el tiempo estas maestras expertas hacen de cada figura discursiva mencionada anteriormente una verdadera red de conocimiento profesional que solo pueden tener un sujeto profesor como intelectual y trabajador de la cultura.

En síntesis, la integración de estos sentidos parciales permite plantear que el sentido general de la noción escolar de nomenclatura de hidrocarburos alude a un dispositivo escolar de naturaleza consciente e inconsciente que ejerce como puente conceptual que empodera al sujeto movilizando una integración jerárquica de la subjetividad en el aula; este proceso de empoderamiento ocurre como consecuencia de un movimiento de confrontación de la subjetividad en el aula que abre y cierra marcos de referencia posibles, a partir de la fijación de la mirada, por parte del sujeto, como catalizador de la cultura escolar, reconociendo y posibilitando la edificación del ser desde una posible perspectiva de construcción de identidad social.

CONCLUSIONES

- Los saberes académicos de los profesores de química están basados en la transposición didáctica su estatuto fundante a través de la construcción particular que han realizado de la noción nomenclatura de hidrocarburos.
- Los saberes basados en la experiencia de los profesores de química están basados en la práctica profesional su estatuto fundante a través de la construcción particular que han realizado de la noción nomenclatura de hidrocarburos.
- Las teorías implícitas de los profesores de química están basadas en el campo cultural institucional su estatuto fundante a través de la construcción particular que han realizado de la noción nomenclatura de hidrocarburos.
- Los guiones y rutinas de los profesores de química están basadas en las historias de vida su estatuto fundante a través de la construcción particular que han realizado de la noción nomenclatura de hidrocarburos.
- Las profesoras de Química expertas **Athena y Charissa**, piensan a golpe de metáforas, ejemplos, símiles, figuras discursivas que van dando sentido a la construcción de la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.
- En los saberes académicos de las profesoras de Química expertas **Athena y Charissa** la metáfora del ejemplo y la metáfora de los modelos; se convierten en los elementos de orden discursivo que le dan sentido a la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.
- En los saberes basados en la experiencia de las profesoras de Química expertas **Athena y Charissa** los ejemplos cotidianos y los saberes previos; se convierten en los elementos de orden discursivo que le dan sentido a la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.

- En las teorías implícitas de las profesoras de Química expertas **Athena y Charissa** las dimensiones cognitiva, procedimental, laboral y actitudinal; se convierten en los elementos de orden discursivo que le dan sentido a la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.
- En los guiones y rutinas de las profesoras de Química expertas **Athena y Charissa** la metáfora de la mirada y la participación oral; se convierten en los elementos de orden discursivo que le dan sentido a la noción escolar nomenclatura de hidrocarburos.
- Existe una integración de los cuatro saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas de los profesores de química basados en sus estatutos fundantes a través de la construcción particular que han realizado de la noción nomenclatura de hidrocarburos.
- Los saberes construidos por los docentes de Química tienen componentes que responden al orden antropológico, psicológico, epistemológico; que les llevan a construir la categoría escolar noción de nomenclatura de hidrocarburos dentro de un contexto particular y propio.
- La investigación logra contribuir al reconocimiento del educador como profesional, que tiene un conocimiento que le es propio y que lo fundamenta a través de su ejercicio docente; basado en la integración de los cuatro (4) saberes: saberes académicos, saberes basados en la experiencia, teorías implícitas y guiones y rutinas.
- La investigación contribuye a identificar y caracterizar el corpus de conocimiento disciplinar-profesional, asociado a categorías particulares de enseñanza, en este caso de la categoría noción escolar de la nomenclatura de hidrocarburos; en dos profesoras de Química expertas **Athena y Charissa**.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez, & San Fabián. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*. 28 (1). Artículo 14 Recuperado en: <http://hdl.handle.net/10481/20644>

Álvarez, J, & Gayou, J. (2003). Como hacer investigación: Fundamentos y metodología. Editorial Paidós Educador. Recuperado en: <http://sapp.uv.mx/univirtual/especialidadesmedicas/mi2/modulo2/docs/InvestCualitativa.pdf>

Arias, M. (2000). *La triangulación metodológica: sus principios alcances y limitaciones*. Investigación educación y enfermería. XVIII. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105218294001>

Barinas, G, & Perafán, G. (2015). El conocimiento profesional específico del profesor de ciencias asociado a una categoría de enseñanza: estudio de caso sobre la noción de célula. *Revista Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT*. 10, p 34-48

Barinas, G.(2014). Conocimiento Profesional Específico del Profesor de Biología Asociado a la Noción de Célula. (Tesis de grado Maestría en Educación). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Facultad de Educación, Bogotá.

Chevallard, Y, (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique

Charriéz, M. (2012). Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa. *Revista Griot*, 5, (1), p. 50-67.

Cornejo, M; Mendoza, F; & Rojas, R. (2008), La Investigación con Relatos de Vida: Pistas y Opciones del Diseño Metodológico. *Psyche*, 17, (1), p. 29-39

De la Cruz, M. (1998). La Enseñanza: Ejes y Concepciones. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*.24, p. 31-41. Recuperado en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07051998000100002&script=sci_arttext

Fenstermacher, G, (1994). The knower and the known: the nature of knowledge in search on teaching. In L. Darling Hammond (Ed.). *Review of Research Education*, (pp. 3-56) Washington: AERA.

García Moriyón, F. (2006). *Pregunto, dialogo, aprendo: cómo hacer filosofía en el aula*. Proyecto didáctico Quirón. 145. Ediciones de la Torre. Madrid. Recuperado de:https://books.google.com.co/books?id=RmY2rCZ4A4AC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

□ Gardner, M. (1987) *La nueva Ciencia de la Mente: Historia de la Psicología Cognitiva*. Paidós. Barcelona

Gómez, C; & Okuda, M. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV. Recuperado en: <http://www.redalyc..org/pdf/806/80628403009.pdf>.

GrupLAC plataforma scienti. (2015). Investigación por las aulas colombianas (invaucol). Recuperado en: <http://scienti1.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000802>

Jackson, P. (1968). *La vida en las aulas*. (Sexta edición). Ediciones Morata S.L. Fundación Paideia. Madrid. España. Recuperado en:

[https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=yKWrr2JqmIWMc&oi=fnd&pg=PA11&dq=Philp+Jackson+\(1968\)+vida+en+las+aulas&ots=CTOXs3CQxb&sig=s_QX9pxU4oF6dECOAGtokZjgiv8#v=onepage&q=Philp%20Jackson%20\(1968\)%20vida%20en%20las%20aulas&f=false](https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=yKWrr2JqmIWMc&oi=fnd&pg=PA11&dq=Philp+Jackson+(1968)+vida+en+las+aulas&ots=CTOXs3CQxb&sig=s_QX9pxU4oF6dECOAGtokZjgiv8#v=onepage&q=Philp%20Jackson%20(1968)%20vida%20en%20las%20aulas&f=false)

Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. 24(2), p.173-184. Recuperado en <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75824/96328>.

Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: Qualitative Social Research Sozialforschung*. 6, (2), Art. 43. Recuperado de: www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/download/466/999

Mallimaci, F & Béliveau, G. (2006). *Historias de vida y método biográfico*. en *Estrategias de Investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. Barcelona.

Montero, L. (2001). La construcción del conocimiento en la enseñanza. En C. Marcelo (Ed.). *La función docente*, p. 47-83 Madrid: Síntesis.

Moreira, M. (2002). *Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos*. Texto de Apoyo n° 14. Universidad de Burgos Departamento de Didácticas Específicas. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, Recuperado en: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/metodoscualitativos.pdf>

Otero, M. (1999). Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias. *Investigações em Ensino de Ciências*. 4(2), p. 93-119. Recuperado de http://www.cienciamao.usp.br/dados/ienci/_psicologiacognitivarepre.artigoCompleto.pdf

Perafán, G & Adúriz, A. (edits.) (2002). Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales. Bogotá: UPN Colciencias

Perafán, G. (2011b). Conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Instrumentos de investigación: Analytical Scheme. Proyecto de investigación Universidad Pedagógica Nacional

Perafán, G. A, (2004). La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional. Bogotá: ImpresionArte.

Perafán, G. A, (2011a). El conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Material de trabajo para El Seminario Doctoral. DIE. Manuscrito en prensa. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Perafán, G. A. (2011b). Conocimiento profesional docente: nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas. Instrumentos de investigación: Analytical Scheme. Proyecto de investigación Universidad Pedagógica Nacional.

Perafán, G. A. (2012) La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesorado de ciencias (III). Ponencia presentada en la 2ª Conferencia Latinoamericana del International History, Philosophy, and Science Teaching Group. Octubre 3-6. Mendoza- Argentina.

Perafán, G. A. (2013a). El conocimiento profesional docente: caracterización, aspectos metodológicos y desarrollo. Aprobado para publicación en el libro: Estado de La Enseñanza de las Ciencias: 2000-2011. MEN-Universidad Del Valle.

Perafán, G. A. (2013b). La Transposición Didáctica Como Estatuto Epistemológico Fundante de los Saberes Académicos del Profesor. Revista Folios. 37, p 83-93.

Perafán, G. A. (2015). Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas. El profesorado como productor de conocimiento disciplinar-profesional. Bogotá: Aula de Humanidades.

Perafán, G. A. & Tinjaca F. (2012). El conocimiento profesional específico del profesorado de Química asociado a la noción de nomenclatura química. *Revista EDUCyT*, Extraordinario, p 144-162

Perafán, G. A. & Tinjaca F. (2014). Aspectos generales y primeros avances para el encuadre de una investigación sobre el conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química. *Revista Educación*. XXIII, p. 48-64

Pérez, A. & Gimeno, J. (1988). Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*.42, p. 37-63.

Porlán, A. R. & Rivero, G. A. (1998). *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de las ciencias*. Sevilla: Díada.

Riviere, A. (1987) El sujeto de la Psicología Cognitiva. Editorial Alianza: Madrid.

Rodríguez, U. (2004). El concepto de sujeto de sujeto en Aristóteles y Descartes. *Aparte Rei Revista de filosofía*. 35, p 1-11. Recuperado de: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/ulises35.pdf>

Rodríguez, G; Flores, J & Jiménez, E. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa. Aljibe, Málaga. Recuperado de <http://www.albertomayol.cl/wp-content/uploads/2014/03/Rodriguez-Gil-y-Garcia-Metodologia-Investigacion-Cualitativa-Caps-1-y-2.pdf>

Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Ediciones la muralla. Madrid.

Shulman, L. (1986). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza I. Enfoque teorías y métodos*. Ediciones Paidós Ibérica, S. A. Barcelona-Buenos Aires-México.

Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata, S.L. Recuperado en: https://books.google.com.co/books?id=gndJ0eSkGckC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Tamir, P. (2005). Conocimiento profesional y personal de los profesores y de los formadores de profesores. *Revista de currículum y formación del profesorado*.9(2).Recuperado de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART3.pdf>

Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México, Paidós. Recuperado de: http://books.google.es/books?id=EQanW4hLHQgC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Tinjaca, F, M. (2013). El conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química. (Tesis de grado Maestría en Educación). *Universidad Pedagógica Nacional de Colombia*. Facultad de Educación, Bogotá.

Varcacel, N; Martínez, P; & Medina, E. (2009). Análisis de cómo los docentes plantean el inicio de las clases desde la perspectiva del alumnado. *Revista de Educación*, 349.p. 413-433

Wittrock, M. (1989). *La investigación de la enseñanza I. Enfoque teorías y métodos*. Ediciones Paidós Ibérica, S. A. Barcelona-Buenos Aires- México.

Zanoto, M. (2006). Estrategias lectura en lectores expertos para la producción de textos académicos. (Tesis de grado Doctorado en psicología de la Educación). Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de psicología básica evolutivo y de educación.

ANEXOS

Anexo 1 Presentación y descripción de 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 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.

¹ Tomado 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: Perafán, G. A. (2015). Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas. Bogotá. Aula de Humanidades.

² El 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.

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 casos ΘA y ΘB que se refieren 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 la 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 contruidos por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_1).
- Los saberes basados en la experiencia contruidos por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_2).
- Las teorías implícitas contruidas por el profesorado -de un área cualquiera-, asociados a una noción particular (θ_3).
- Los guiones y rutinas contruidos 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:

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

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

Caso Θ_A :

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

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

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

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

Caso Θ_B :

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

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

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

ARG1.4: $EP_n \subset \theta_4 \leftrightarrow \theta_4 \in Y_4$ 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 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 cada uno de los casos 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 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ 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 .

Ejemplo de un formato de Protocolo de observación.

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 $a \Theta A$	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: Formato de Entrevista Semiestructurada propuesta por la línea de Investigación por las Aulas Colombianas INVAUCOL

Universidad Pedagógica Nacional

Maestría en Educación

Grupo de Investigación por las Aulas Colombianas

-INVAUCOL-

Proyecto de investigación

Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas

Instrumentos de investigación

Formato Protocolo de Entrevista Semiestructurada

Nombre profesora:	Edad Entre 20 y 30 ____ Entre 31 y 40 ____ Más de 41 ____	Experiencia Docente: Entre 5 y 10 años ____ Entre 10 y 15 años ____ Más de 15 años ____	Observaciones:
<input type="checkbox"/> n= Conocimiento Profesional Docente Específico del profesor (X) asociado a la noción (n)			
<p>I. Preguntas relacionadas con los saberes académicos</p> <p>1. ¿Cuáles considera usted son las fuentes que más le han aportado a la</p>			

construcción de la categoría de nomenclatura de los hidrocarburos que usted mantiene y enseña?

2. ¿Cree usted que su concepto sobre lo que es la nomenclatura de los hidrocarburos ha cambiado durante su vida profesional? Si la respuesta es positiva, mencione en qué sentido ha cambiado y cuáles son las razones que explican ese cambio.

3. ¿Conoce usted alguna historia sobre la noción de nomenclatura de los hidrocarburos que nos la pueda narrar ahora? Si es así, ¿por favor podría hacerlo?

4. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de texto en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos?

5. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de Fundamentos de Química, Química General y Química Orgánica en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos?

II. Preguntas relacionadas con los saberes basados en la experiencia

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

2. ¿Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica profesional como docente, usted produce algún tipo de conocimiento o saber?

3. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión, que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos?

4. ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos que usted ha construido a partir de la

reflexión sobre su práctica profesional, y la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos más académica o conceptual que usted mantiene?

III. Preguntas relacionadas con las teorías implícitas

1. ¿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?
2. ¿Cree usted que en el ámbito profesional podrían circular algunas teorías inconscientes sobre la nomenclatura de los hidrocarburos, que sin saberlo los profesores ponen en práctica a la hora de enseñar dicha noción?
3. ¿Cree usted que en su manera de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos haya jugado un papel importante alguna teoría sobre la nomenclatura de los hidrocarburos que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja?

IV. Preguntas relacionadas con los guiones y rutinas

1. ¿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?
2. ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas solo en el caso de la enseñanza de la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos.
3. ¿Recuerda alguna experiencia de la infancia en relación con su proceso de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, que pueda considerar dolorosa o traumática?
4. ¿Cuándo se enfrenta a la enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, qué sentimientos lo embargan?

5. ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia o miedo al enfrentarse a la necesidad de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió?

**Anexo 2.1: Formato de Entrevista Semiestructurada propuesta por la línea de Investigación
por las Aulas Colombianas INVAUCOL aplicado a la profesora Athena**

Universidad Pedagógica Nacional

Maestría en Educación

Grupo de Investigación por las Aulas Colombianas

-INVAUCOL-

Proyecto de investigación

Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas

Instrumentos de investigación

Formato Protocolo de Entrevista Semiestructurada

Nombre profesora:	Edad	Experiencia	Observaciones:
Lina Yadira Salazar	Entre 20 y 30 ____	Docente:	Licenciada en
Tafur	Entre 31 y 40 <u>X</u>	Entre 5 y 10 años	Química
Athena	Más de 41 ____	____	
		Entre 10 y 15 años	
		<u>X</u>	
		Más de 15 años ____	
<input type="checkbox"/> n= Conocimiento Profesional Docente Específico del profesor (Athena) asociado a la			

noción (Nomenclatura de hidrocarburos)

I. Preguntas relacionadas con los saberes académicos

1. ¿Cuáles considera usted son las fuentes que más le han aportado a la construcción de la categoría de nomenclatura de los hidrocarburos que usted mantiene y enseña?

Las fuentes han sido: estudios realizados sobre el tema (pregrado, especialización y maestría), cursos de actualización, libros universitarios de química orgánica y videos sobre hidrocarburos.

2. ¿Cree usted que su concepto sobre lo que es la nomenclatura de los hidrocarburos ha cambiado durante su vida profesional? Si la respuesta es positiva, mencione en qué sentido ha cambiado y cuáles son las razones que explican ese cambio.

Si ha cambiado, actualmente la nomenclatura se vincula mucho a los usos y características. Los compuestos orgánicos se pueden identificar de varias maneras. Ahora en la industria se utilizan con gran frecuencia hidrocarburos, digamos que estamos en la elite de los derivados del petróleo.

3. ¿Conoce usted alguna historia sobre la noción de nomenclatura de los hidrocarburos que nos la pueda narrar ahora? Si es así, ¿por favor podría hacerlo?

Los avances científicos han ido de la mano con los procesos sociales, es así como desde el siglo XIX los químicos estaban organizando la manera de nombrar los compuestos orgánicos, sin embargo, este proceso fue interrumpido por situaciones sociales como las guerras mundiales. Es así como, el nombre de los compuestos químicos proviene de construcciones de muchos científicos, de diferentes épocas.

4. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de texto en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Un papel fundamental, pues brindan la base de las explicaciones, base que ha permitido el avance en la nomenclatura. Considero que lo más importante es no casarse con uno solo, en la

variedad de textos está el gran beneficio que podamos sacar de ellos.

5. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de Fundamentos de Química, Química General y Química Orgánica en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Los libros de fundamentos de química y química general no son textos especializados en el tema, motivo por el cual no tienen a mi parecer un papel importante en la nomenclatura de compuestos orgánicos. Sin embargo, un buen libro de solo química orgánica, como por ejemplo la química orgánica de Morrison and Boyd, permite establecer relaciones no solo en términos de nomenclatura, sino relaciones entre las diversas ramas de la química.

II. Preguntas relacionadas con los saberes basados en la experiencia

1. ¿Acostumbra usted a reflexionar sobre su experiencia como docente? Sí, a diario. El ejercicio docente es una tarea de enseñanza - aprendizaje, es así como los maestros no solo aportamos, sino que también aprendemos de nuestros estudiantes, aprendemos de los demás todos los días. Sin duda es un ejercicio reflexivo.
2. ¿Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica profesional como docente, usted produce algún tipo de conocimiento o saber? Sí, pero dista de la investigación científica pues hace falta un proceso riguroso de sistematización. Sin embargo, en el tema social, humano y comportamental el maestro no solo produce conocimiento, sino que vivencia el conocimiento todos los días.
3. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión, que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Un papel de gran importancia, que ha permitido vincular la nomenclatura al uso de los compuestos en la industria y en la cotidianidad, que ha permitido vincular la química orgánica

con otras ramas de la química y con otros campos de conocimiento.

4. ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos que usted ha construido a partir de la reflexión sobre su práctica profesional, y la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos más académica o conceptual que usted mantiene? Si existe diferencia, especialmente a la hora de elegir que enseñar a los estudiantes y cómo hacerlo. Digamos que en los libros de texto los ejemplos que se dan son sencillos y no permiten ver la complejidad en la formación de más de un millón de compuestos que se podrían estar creando y/o mejorando; mientras usted y yo conversamos.

III. Preguntas relacionadas con las teorías implícitas

1. ¿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? Si, por ser el Colegio Técnico Distrital Paulo Freire, se supone de alguna manera que los docentes debemos estar trabajando el enfoque socio crítico y que en las dinámicas de clase podría evidenciarse claramente este tipo de propuesta pedagógica. Sin embargo, en las jornadas pedagógicas este tema ha sido de controversia. Algunos docentes proponen se realice un foro de participación basado en los lineamientos del enfoque socio crítico, para que el grupo docente; tenga la oportunidad de dar a conocer sus apreciaciones personales frente al enfoque y de alguna manera se determinen algunos lineamientos a seguir por el cuerpo docente que le den el carácter de modelo institucional.
2. ¿Cree usted que en el ámbito profesional podrían circular algunas teorías inconscientes sobre la nomenclatura de los hidrocarburos, que sin saberlo los profesores ponen en práctica a la hora de enseñar dicha noción? Si, especialmente

dependiendo de las fuentes que se utilicen para actualizar nuestro conocimiento disciplinar.

3. ¿Cree usted que en su manera de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos haya jugado un papel importante alguna teoría sobre la nomenclatura de los hidrocarburos que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja? Más que una teoría y no sé si lo sea, lo que pienso es que tenemos claro que cada cosa debe llamarse por su nombre y lo más importante es darle cada vez a los conceptos y conocimientos carácter científico, pedagógico, social, universal; por así decirlo.

4. Preguntas relacionadas con los guiones y rutinas

1. ¿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? Si. De hecho, los estudiantes nos imitan fácilmente, usando ese tipo de rutinas. No las consideran importantes, pero para los docentes se convierten en una especie de ritual.
2. ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas solo en el caso de la enseñanza de la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos. Por ejemplo, enseñar primero solo la nomenclatura y de últimas las reacciones y los métodos de obtención de los compuestos orgánicos; realizar prácticas de laboratorio que vinculen la teoría a la práctica, realizar juegos a manera de concurso para ver si diferencian los grupos funcionales orgánicos.
3. ¿Recuerda alguna experiencia de la infancia en relación con su proceso de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, que pueda considerar dolorosa o traumática? No

4. ¿Cuándo se enfrenta a la enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, qué sentimientos lo embargan? Felicidad, hemos superado la etapa de los cálculos químicos; etapa que es difícil para los estudiantes.
5. ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia o miedo al enfrentarse a la necesidad de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió? No, de hecho, la química orgánica es uno de los temas que más gusto me genera.

Anexo 2.2: Formato de Entrevista Semiestructurada propuesta por la línea de Investigación por las Aulas Colombianas INVAUCOL aplicado a la profesora Charissa

Universidad Pedagógica Nacional

Maestría en Educación

Grupo de Investigación por las Aulas Colombianas

-INVAUCOL-

Proyecto de investigación

Conocimiento Profesional Docente: Nuevas perspectivas epistemológicas y metodológicas

Instrumentos de investigación

Formato Protocolo de Entrevista Semiestructurada

Nombre profesora:	Edad	Experiencia	Observaciones:
María carolina Forero	Entre 20 y 30 ____	Docente:	Licenciada en
Charissa	Entre 31 y 40 <u>X</u>	Entre 5 y 10 años	Química
	Más de 41 ____	Entre 10 y 15 años	
		<u>X</u>	
		Más de 15 años ____	
<input type="checkbox"/> n= Conocimiento Profesional Docente Específico del profesor (Charissa) asociado a la noción (Nomenclatura de los hidrocarburos)			

I. Preguntas relacionadas con los saberes académicos

1. ¿Cuáles considera usted son las fuentes que más le han aportado a la construcción de la categoría de nomenclatura de los hidrocarburos que usted mantiene y enseña?
El curso de Química de Pozas de Mc Graw Hill, los libros de texto para grado once, pero principalmente la información disponible en las páginas web.
2. ¿Cree usted que su concepto sobre lo que es la nomenclatura de los hidrocarburos ha cambiado durante su vida profesional? Si la respuesta es positiva, mencione en qué sentido ha cambiado y cuáles son las razones que explican ese cambio. En cierta forma sí, porque al acercarse a la enseñanza, se le da un mayor sentido a la nomenclatura, relacionándola con las vivencias cotidianas, se convierte en algo más que formulas y nombres asociados.
3. ¿Conoce usted alguna historia sobre la noción de nomenclatura de los hidrocarburos que nos la pueda narrar ahora? Si es así, ¿por favor podría hacerlo?
No realmente
4. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de texto en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Yo creo que más bien es un papel de repaso, porque en la actualidad se encuentra mucha más información en internet.
5. ¿Qué papel le atribuye usted a los libros de Fundamentos de Química, Química General y Química Orgánica en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Cumplieron un gran papel, pues a partir de estos desarrolle actividades en las aulas de clase. Es claro que tienen que ser de Química Orgánica, para poder encontrar ejercicios de aplicación y construcción de compuestos que valgan la pena.

II. Preguntas relacionadas con los saberes basados en la experiencia

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

Generalmente lo hago. No podemos quedarnos con repetir año tras año lo mismo.

Los jóvenes ahora tienen acceso fácil a Internet y otros medios de comunicación; que nos obligan a estar actualizados y a la vanguardia de los nuevos avances.

2. ¿Considera que en el ejercicio de reflexión que realiza sobre su práctica profesional como docente, usted produce algún tipo de conocimiento o saber? Claro que sí, pues lleva a la búsqueda de nuevas didácticas. La verdad el problema está en la sistematización, los docentes poco escribimos. Yo creo que el conocimiento ya está dado, o al menos por ahora. De lo que se trata es de buscar la forma de acercarlo a los estudiantes de una manera fácil, amena, interesante; sin dejar de lado la rigurosidad que implica.
3. ¿Qué papel le atribuye al ejercicio de reflexión, que usted realiza sobre su práctica de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, en la construcción de su concepto actual de la nomenclatura de los hidrocarburos? Tiene un papel muy importante, puesto que lleva a la generación de un cambio y a la comprensión del concepto con más claridad.
4. ¿Considera usted que existe alguna diferencia entre la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos que usted ha construido a partir de la reflexión sobre su práctica profesional, y la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos más académica o conceptual que usted mantiene? Claro que sí, pues la reflexión me ha llevado a indagar y comprender mejor el concepto para poder enseñarlo. Algunas veces, si lográramos hacer el ejercicio de comparar lo que está dado en el texto y lo que yo les llevo a los estudiantes al aula de clase; notarían como me valgo de todo recurso posible conocido para realizar: asociaciones, comparaciones, generalizaciones, prácticas de aplicación y, en fin, de hacerlo más cercano y sencillo para ellos.

5. Preguntas relacionadas con las teorías implícitas

1. ¿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? Si lo considero. Todos dicen estar a la vanguardia de los modelos y enfoques nuevos. Pero en realidad parece que estamos haciendo uso del enfoque tradicional casi todo el tiempo. Sabemos que funciona y por eso recurrimos a él constantemente. Ahora bien, si tenemos en cuenta el nombre de la institución y el PEI deberíamos estar trabajando todo el enfoque socio crítico.
2. ¿Cree usted que en el ámbito profesional podrían circular algunas teorías inconscientes sobre la nomenclatura de los hidrocarburos, que sin saberlo los profesores ponen en práctica a la hora de enseñar dicha noción? Todo el tiempo. Nuestro país es rico en hidrocarburos y estamos inclusive regalando nuestros recursos; por no tener la capacidad de refinarlos y comercializarlos nosotros mismos.
3. ¿Cree usted que en su manera de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos haya jugado un papel importante alguna teoría sobre la nomenclatura de los hidrocarburos que se mueva en el inconsciente colectivo de la institución donde usted trabaja? Lo más probable es que sí. Como le mencionaba anteriormente el problema radica en la falta de sistematización. Ahora se habla todo el tiempo de la interdisciplinariedad y esto ha llevado a que los docentes mínimamente se enteren de las temáticas que sus pares trabajan por períodos.

III. Preguntas relacionadas con los guiones y rutinas

1. ¿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? Por supuesto que sí. Ahora que lo pienso, son bastantes las rutinas que repito con

ellos; especialmente las que me generan mejores resultados.

2. ¿Podría usted identificar algunas rutinas que ha construido en su exitosa carrera como docente? Por favor refiérase a ellas solo en el caso de la enseñanza de la noción de la nomenclatura de los hidrocarburos. La explicación en el tablero de la nomenclatura seguida de ejercicios para resolver en los cuadernos. Si ellos no se ejercitan, no es fácil nombrar los compuestos que se van volviendo complejos cada vez más.
3. ¿Recuerda alguna experiencia de la infancia en relación con su proceso de enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, que pueda considerar dolorosa o traumática? La verdad no, puesto que me gustaba mucho y siempre se me facilitó aprenderla.
4. ¿Cuándo se enfrenta a la enseñanza de la nomenclatura de los hidrocarburos, qué sentimientos lo embargan? Por lo general hay cierta satisfacción puesto que es un tema que disfruto mucho.
5. ¿Ha sentido alguna vez rabia, impotencia o miedo al enfrentarse a la necesidad de enseñar la nomenclatura de los hidrocarburos? Si es así, ¿podría describir el hecho y tratar de comprender por qué sucedió? No literalmente, pero me he enfrentado al hecho de que los estudiantes no aprenden de la misma forma en que yo lo hacía. Algunos presentan serias dificultades por falta de atención y seguimiento de instrucciones.

Anexo 3: conceptualización teórica y caracterización del sistema de análisis de la información del 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 Scheme

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 Analytical 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.

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 analytical 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 obedecen, 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_{pn}) 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, este contenido) en una acción discursiva intencional del maestro dirigida a sujetos (AIDM→S). De donde podemos obtener la siguiente formulación general:

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

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: $E_{pn} \subset \vartheta 1 \leftrightarrow Y1 \in \vartheta 1$ y $Y1 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.2: $E_{pn} \subset \vartheta 2 \leftrightarrow Y2 \in \vartheta 2$ y $Y2 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.3: $E_{pn} \subset \vartheta 3 \leftrightarrow Y3 \in \vartheta 3$ y $Y3 \in AIDM \rightarrow S$

ARG2.4: $E_{pn} \subset \vartheta 4 \leftrightarrow Y4 \in \vartheta 4$ y $Y4 \in AIDM \rightarrow S$

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 (Y1) la transposición didáctica (Td); para los saberes basados en la experiencia (Y2) la práctica profesional (Pp); para las teorías implícitas (Y3) el campo cultural institucional (Cci); y para los guiones y rutinas (Y4) la historia de vida (Hv).

Siendo así, un episodio cualquiera (E_{pn}) se reconocerá incluido (\subset) en un tema cualquiera de los cuatro (ϑn) planteados como esclarecedores del caso, si y solo si (\leftrightarrow) el tema (ϑn) pertenece (\in) a uno de los cuatro saberes (Yn) y dicho saber a uno de los cuatro estatutos epistemológicos fundantes (Eefn) descritos.

Obtendremos de ésta manera la siguiente formulación del argumento:

ARG3: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y Y_n (es causado por) E_{fn} (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: $E_{pn} \subset \vartheta_1 \leftrightarrow \vartheta_1 \in Y_1$ y Y_1 (es causado por) Td

ARG3.2: $E_{pn} \subset \vartheta_2 \leftrightarrow \vartheta_2 \in Y_2$ y Y_2 (es causado por) Pp

ARG3.3: $E_{pn} \subset \vartheta_3 \leftrightarrow \vartheta_3 \in Y_3$ y Y_3 (es causado por) Cci

ARG3.4: $E_{pn} \subset \vartheta_4 \leftrightarrow \vartheta_4 \in Y_4$ 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 (E_{fn} : 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 (Y1) la formulación saberes explícitos del orden teórico= (Sext).

Para los saberes basados en la experiencia (Y2) la formulación saberes explícitos del orden práctico= (Sexp).

Para las teorías implícitas (Y3) la formulación saberes inconscientes estructurados como teorías = (Sinet).

Para los guiones y rutinas (Y4) 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_{pn}) 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_{ns}). 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: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y $Y_n \subset C_{ns}$

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: $E_{pn} \subset \vartheta_1 \leftrightarrow \vartheta_1 \in Y_1$ y $Y_1 \subset S_{ext}$

ARG4.2: $E_{pn} \subset \vartheta_2 \leftrightarrow \vartheta_2 \in Y_2$ y $Y_2 \subset S_{exp}$

ARG4.3: $E_{pn} \subset \vartheta_3 \leftrightarrow \vartheta_3 \in Y_3$ y $Y_3 \subset S_{inet}$

ARG4.4: $E_{pn} \subset \vartheta_4 \leftrightarrow \vartheta_4 \in Y_4$ y $Y_4 \subset S_{imr}$

ARG4.5: $E_{pn} \subset \vartheta_4 \leftrightarrow \vartheta_4 \in Y_4$ y $Y_4 \subset S_{im-r}$

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

ARG1: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y $Y_n \in \Theta A$

ARG2: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow Y_n \in \vartheta_n$ y $Y_n \in AIDM \rightarrow S$

ARG3: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y Y_n (es causado por) E_{efn}

ARG4: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y $Y_n \subset S_{cn}$

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: <i>Observación participante</i>	Análisis e interpretación. Tipos posible de agumentación: ARG1: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y $Y_n \in \Theta A$ ARG2: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow Y_n \in \vartheta_n$ y $Y_n \in AIDM \rightarrow S$ ARG3: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y Y_n (es causado por) E_{efn} ARG4: $E_{pn} \subset \vartheta_n \leftrightarrow \vartheta_n \in Y_n$ y $Y_n \subset S_{cn}$
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.	
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 4. Ejemplo del esquema analítico sintético

**ESQUEMA ANALÍTICO SINTÉTICO DE LAS TRANSCRIPCIONES DE CLASE UNO,
DOS, TRES Y CUATRO DE LA PROFESORA ATHENA**

SABER: SABERES ACADEMICOS

Clase-profesora	Números de episodios
Transcripción de clase 1 Athena	4,3,5,6,8,10,13,15,17,20, 22, 23,26,27,30, 36, 45, 47,50, 61, 63, 65, 67, 72, 75, 77, 78,79,80, 83,836, 87, 93, 95, 100, 108, 110, 111, 113, 16, 123, 124.
Transcripción de clase 2 Athena	10, 12, 13, 16, 20, 22, 25, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 61, 63, 65, 67, 72, 75, 80, 85, 87. 88, 90, 92, 95, 97, 98, 99, 100, 103, 105, 110, 120, 123, 125, 128, 130, 134, 136, 137,150 164, 167, 168, 170, 201, 205, 230
Transcripción de clase 3 Athena	2, 3, 4, 12, 13, 16, 20, 23, 25, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 45, 47, 50, 61, 63, 65, 67, 72, 75, 77, 78,79,80, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 95, 97, 98, 99, 100, 103, 105, 110, 120, 123, 125, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138,150 164, 166, 168, 170, 201, 205, 207, 215, 216,220, 221
Transcripción de clase 4 Atena	3,6,10,11,12,15,17,19,22,25,27,28,30,32,33,36,39,41,42,45,46,49,51, 59, 65, 65, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 80, 85, 87. 88, 90, 92, 95, 97, 98, 99, 100, 103, 105, 110, 120, 123, 125, 128, 130, 134, 136, 137,150 164, 167, 168, 170, 201, 205, 207, 215, 218